Т. И. КУЦЫН

НАЧЕРТАНИЕ ШРИФТОВ



Т. И. КУЦЫН

НАЧЕРТАНИЕ ШРИФТОВ

ПОСОБИЕ
ДЛЯ АРХИТЕКТОРОВ
И ИНЖЕНЕРОВ

*

Государственное издательство
АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА
Москва — 1950

ВВЕДЕНИЕ

Современные буквы являются результатом долгих эволюций алфавита, повидимому, от египетских иероглифов, через финикийский до греческого алфавита. Из этих форм раннего письма развились обе главные разновидности шрифта — славянский (в IX в.) и латинский (в V в.).

Древнейшие памятники славянской письменности написаны двумя отличными друг от друга алфавитами, известными под названием «кириллицы» и «глаголицы». Оба этих славянских алфавита выработались почти одновременно, причем в основу «кириллицы» легло письмо, составленное из заглавных букв, а «глаголицы» — из строчных букв. В начале XI века «кириллица» стала заменять «глаголицу».

Общим для обоих алфавитов является одинаковый порядок букв, а разнятся они в начертаниях и численных значениях букв. Оба алфавита называются церковно-славянским шрифтом и оба существовали до начала XVIII века.

До этого времени известны три способа письма: устав, употреблявшийся до XIV века, полуустав, существовавший до XVII века, и скоропись, которая постепенно, начиная с XVI века, начала заменять полуустав. Дошедшие до нас русские чертежи XVII века были надписаны скорописью.

Петр I ввел упрощенную азбуку и назвал ее гражданской. 1 марта 1708 года вышла первая книга, напечатанная гражданским шрифтом, который в его рафинированном виде (академический, елизаветинский, пальмира и др.) широко применяется и теперь. Этот гражданский шрифт, утвержденный Петром I в 1710 году, является одним из самых классических примеров оригинального русского шрифта. Наличие в этом шрифте национальных особенностей несомненно. Гражданский шрифт оставался без существенных изменений до 1740 года. В дальнейшем он был видоизменен в петербургской типографии Академии наук и приобрел новые самобытные черты.

В XVIII и в начале XIX века чертежи надписывались от руки существовавшими тогда почерками — специальных чертежных шрифтов еще не существовало. Впервые они появились в 40-х годах XIX века. Это были художественные шрифты — славянский, рондо, курсив и готический, определявшие лишь начертания букв, но не их наклон и размер. Только в середине 70-х годов прошлого столетия этот специальный шрифт, круглый или рондо, начал определять размеры и наклон букв. Этим шрифтом можно быстро исполнять довольно красивые надписи. Но шрифт рондо имеет существенные недостатки: мелкие надписи

выходят грубовато и занимают много места; при размножении светокопированием тонкие отдельные элементы букв плохо отпечатываются на синьке.

Значительное место в оформлении чертежей занимают рамки. До XVIII века рамки для чертежей применялись в России как исключение, и только в 40-х годах того же века стали применяться главным образом прямые рамки, часто в виде широкой полосы, начинающейся сразу с края бумаги.

До второй половины XVIII века характерны художественные рамки, расписанные золотом и виньетками, с закругленными углами и т. д. К началу XIX века такие рамки постепенно заменялись простыми, сохранившись главным образом в проектах, подаваемых на «высочайшее утверждение». Но, начиная с 70-х годов прошлого столетия, даже простые рамки постепенно выходят из употребления [1].

После Великой Октябрьской социалистической революции, когда широко развернулось строительство, оформлению чертежей начали придавать все большее и большее значение. В 30-х годах нашего века большое распространение в исполнении надписей в чертежах получил нормальный шрифт. В 1932 году на этот шрифт, как рекомендуемый, был установлен ОСТ 353, а с 1946 года этот шрифт уже является обязательным согласно ГОСТ 3454—46.

Трудами целого ряда советских художников в области начертания шрифтов достигнуты за последние годы значительные успехи.

Из советских художников, много сделавших в области разработки новых типов шрифтов, можно назвать следующие имена: И. А. Фомин, С. В. Чехонин, А. М. Иерусалимский, Е. Д. Белуха, Л. С. Хижинский, И. Ф. Рерберг, Б. Б. Титов и др.

Особо надо выделить работы заслуженного деятеля науки и техники проф. Д. И. Каргина; им разработан и удостоен премии на международном конкурсе шрифт антиква «эмке». Шрифт этот предназначен для художественной печати; им печаются книги в СССР. Позже проф. Д. И. Каргиным была выполнена крупная работа [2], в которой им были предложены и обоснованы изменения стандартного шрифта.

---

[1] Подробно см. диссертацию А. А. Кузина «Очерки по истории технических документальных материалов в дореволюционной России» в Историко-архивном институте.

[2] Доложена научно-технической конференции ЛИИЖТ в 1941 году.

Глава I

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Законченный рабочий чертеж сооружения должен давать не только графическое изображение конструкции, но также показывать расчетные данные, размеры, спецификации на строительные материалы, примечания и т. д., которые нельзя выразить графически.

Размеры и письменные указания на чертежах в виде отметок, примечаний, указаний, заголовков и т. п. объединяются одним общим названием надписи.

Изучение шрифтов является одной из важнейших фаз подготовки по архитектурному и инженерному черчению.

Качество чертежа резко снижается небрежным и неправильным шрифтом. Такая небрежность не внушает доверия к правильности чертежа, а неясные цифры и знаки часто приводят к серьезным недоразумениям и ошибкам.

Надписи слишком крупные или состоящие из букв, имеющих жирные элементы, выпирают из чертежа, а надписи слишком мелкие или бледные проваливаются.

Как правило, все надписи на чертежах, за исключением крупных заголовков, должны быть сделаны от руки, четко и красиво, удобным для быстрого исполнения шрифтом.

Хорошее исполнение шрифта связано прежде всего с внимательным его изучением, длительной практикой и не зависит ни от хорошего почерка, ни даже от художественной способности исполнителя.

В соответствии со способом выполнения различаются две основные группы шрифтов: шрифты, выполняемые от руки, и шрифты, выполняемые построением.

Все имеющиеся многообразные шрифты, применяемые на практике, можно разделить на три вида: 1) нормальный, 2) романский и 3) брусковый шрифт.

По каждому из распространенных типов шрифтов имеется большое число вариантов, но сохраняется общий облик, очень близкий к своего рода «графическому среднему».

В рукописных шрифтах часто наблюдается, как и в почерке, некоторая индивидуальность исполнения, что является вполне естественным; однако надо следить, чтобы не было отклонения от основных форм и пропорций букв.

Что касается механических приспособлений для начертания шрифтов, то необходимо отметить, что они нежелательны, так как дают застывшие, неуклюжие буквы, неэффектные надписи и снижают художественное качество шрифтов.

Глава II

ОСНОВЫ ШРИФТОВОЙ ГРАФИКИ

Основным требованием шрифтовой графики является ясность форм букв и легкость их чтения.

Всякий хороший шрифт должен удовлетворять следующим условиям графического порядка:

1) индивидуальность форм букв, т. е. такая характерная особенность каждой буквы, которая гарантировала бы от всех ошибок при их чтении, независимо от размера букв, и исключала бы возможность принять одну букву за другую;

2) простота начертания форм букв, доступность графики, отсутствие лишних, обременяющих элементов;

3) строгость и законченность форм, обеспечивающие красоту и изящество шрифта;

4) ритмичность шрифтовой графики, т. е. закономерность как в чередовании элементов отдельной буквы, так и при объединении букв в слова.

Так как проектные организации никогда не передают на производство подлинники чертежей, то при выборе шрифта следует руководствоваться следующими указаниями:

а) при размножении чертежей светокопированием надо выбирать для чертежей такой шрифт, в котором отсутствует чередование толстых и тонких линий, так как последние нередко пропадают на синьке и в результате надпись становится неудобочитаемой;

б) при размножении чертежей фотокопированием все линии на фотокопиях при сохранении размера чертежа несколько утолщаются; для получения четкого изображения на уменьшаемой фотокопии следует в оригинале несколько увеличивать размер шрифта и промежутки между буквами и словами.

Как было уже сказано, шрифты бывают рукописные и вычерчиваемые. Высокие требования, предъявляемые к рукописным шрифтам, выдержаны в очень распространенном, так называемом нормальном шрифте.

Из вычерчиваемых шрифтов следует отметить шрифты зодчего и романский, обладающие классичностью форм и имеющие большое применение в архитектурных и инженерно-строительных чертежах.

В зависимости от наклона к горизонтальной строке существует подразделение шрифтов на в е р т и к а л ь н ы е и н а к л о н н ы е. Симпатии проектировщиков разделяются между вертикальными и наклонными шрифтами. В защиту применения вертикального шрифта можно сказать, что на чертеже среди большого количества линий различного наклона всегда преобладают вертикальные линии, с которыми

лучше всего гармонирует вертикальный шрифт. Поэтому на архитектурных чертежах проектировщики обычно отдают предпочтение вертикальному шрифту, более четкому, хотя и более сложному для выполнения, чем наклонный.

Наклонный шрифт по характеру исполнения больше всего приближается к привычной нам скорописи. Сторонники этого шрифта утверждают, что в рукописных шрифтах несомненно легче достигнуть одинакового наклона элементов букв, чем их строгой вертикальности. В то же время малейшее отклонение от вертикали улавливается значительно легче, чем от любого заданного наклона, тем более, что на чертеже преобладают вертикальные линии, воспринимаемые глазом одновременно с надписями. А если учесть, что наклонный шрифт сильнее контрастирует с доминирующими линиями чертежа, благодаря чему надписи свободно выделяются на чертежах и легко читаются, то станет понятным большее преобладание наклонных шрифтов во всех рабочих чертежах. Проектировщик должен уметь одинаково свободно владеть и вертикальным и наклонным шрифтом.

ГЛАВНЫЕ ПРОПОРЦИИ БУКВ

Нельзя дать общих правил, устанавливающих ширину или высоту букв, общую для всех шрифтов. Высота фиксируется и бывает обычно постоянной для отдельных строк или абзацев данного шрифта, а ширина нормальных букв является функцией их высоты. Как известно, в алфавите не все буквы и цифры имеют одну и ту же ширину по сравнению с высотой. Если принять за единицу измерения ширину буквы Н, то, например, буква Ж или Ш будет всегда шире, а цифра 1, наоборот, у́же. Как в вертикальном, так и в наклонном шрифтах каждая обычная буква (например, Н) должна иметь определенное соотношение между шириной и высотой, которое для нормального шрифта составляет примерно $^2/_3$. Шрифты, у которых соотношение ширины и высоты будет меньше вышеуказанного, называются с ж а т ы м и, или п л о т н ы м и, и часто применяются, когда необходимо вместить определенное число слов в одной строке.

Шрифты с буквами, имеющими ширину больше обычной, называются р а с т я н у т ы м и, или ш и р о к и м и. Эти шрифты применяются в том случае, если имеется лишь несколько слов и необходимо заполнить всю строку. Применение широких букв с небольшими промежутками между ними часто очень хорошо решает эту задачу.

Так же разнообразно и соотношение между толщиной обводки букв и их высотой. В стандартном шрифте это соотношение равно $^1/_8$, а в других шрифтах оно колеблется от $^1/_{20}$ до $^1/_1$. Шрифты с тонкой обводкой (т. е. толщиной основных элементов букв равной 0,2 мм) называются т о н к и м и, или с к е л е т н ы м и, а шрифты с жирной обводкой называются ж и р н ы м и, или т е м н ы м и.

Как начинающие проектировщики и конструкторы, так и профессионалы должны помнить, что для получения хороших надписей необходимо строго сохранять горизонтальные и вертикальные пропорции букв, в особенности, если буквы вычерчиваются в большом масштабе.

ПРАВИЛО УСТОЙЧИВОСТИ

Для того чтобы буква или цифра производила впечатление устойчивости, нужно, чтобы ее основание казалось более тяжелым, чем верхушка. В буквах, имеющих горизонтальную разделяющую линию,

следует проводить эту линию чуть выше середины буквы (на величину от $^1/_4$ до полной толщины основного элемента), благодаря чему верхняя часть буквы получается меньше, чем нижняя.

Это иллюстрируется буквами Б, В, Е, Ж, З, Н, Х и Ь и цифрами 3, 5, 6 и 8. Исключение из этого правила составляют буквы А, К, Р, Ч, У и цифры 4 и 9, в которых горизонтальные линии проходят ниже середины (на $^1/_4$ толщины основного элемента) и в которых, тем не менее, верхняя часть кажется меньшей, чем нижняя.

Кроме того, в крупных заголовках рекомендуется закругленные буквы З, О, С, Ф, Э и Ю во всех шрифтах выпускать вверх и вниз за карандашные линии направляющих на $^1/_{10}$ толщины основного элемента, так как иначе они всегда будут казаться меньше других букв в слове.

Глава III

НОРМАЛЬНЫЙ ШРИФТ

В настоящее время очень распространенным в проектной практике является нормальный шрифт. Этот шрифт относится к группе рукописных шрифтов, так как его буквы не рисуются и не вычерчиваются, а пишутся. Он допускает очень быстрое выполнение и в то же время приятен по внешнему виду. Шрифт этот может быть прямым и наклонным.

Составными элементами этого шрифта являются только прямые линии и части круга (в вертикальном шрифте) или овала (в наклонном). Толщина обводки всех элементов букв одинаковая.

Для хорошего изображения букв нормального шрифта (как и большинства других) должны быть выдержаны следующие пять правил:

1) писать, строго следуя указанному направлению и порядку проведения штрихов, составляющих отдельные элементы букв;

2) обязательно наносить направляющие карандашные линии;

3) строго выдерживать заданный наклон букв шрифта;

4) строго соблюдать конструкцию каждой буквы и выдерживать соотношение между шириной и высотой;

5) выдерживать равномерное расстояние между буквами, т. е. такое расстояние, чтобы глазу оно казалось одинаковым.

СТАНДАРТНЫЙ ШРИФТ

Всесоюзный Комитет стандартов при Совете Министров СССР в 1946 году утвердил государственный общесоюзный стандарт шрифта для машиностроительных чертежей (ГОСТ 3454—46). Этот наклонный шрифт хотя и не является обязательным для инженерно-строительных чертежей, тем не менее нашел большое распространение, в особенности в рабочих чертежах. Стандартный шрифт относится к группе нормальных шрифтов.

Наклон продольной оси букв этого шрифта составляет с горизонталью угол в 75°. Он достигается применением двух чертежных угольников в 30° и 45° или создается соотношением 1 : 4; для этого на горизонтальной линии откладывают одну единицу произвольной длины и четыре точно такие же на вертикали к ней, затем конечные точки соединяют прямой (см. верхнюю часть табл. 1). Следует заметить, что наклон так называемой скорописи составляет в среднем 67,5° к горизонтали или 22,5° к вертикали. Наклон этот экви-

валентен двум горизонтальным единицам по отношению к пяти вертикальным, т. е. соответствует наклону гипотенузы прямоугольного треугольника, в котором горизонтальный катет равен двум единицам, а вертикальный — пяти единицам.

При таком наклоне нормальный шрифт также очень хорошо выглядит, поэтому этот наклон часто применяется на практике. В рассматриваемом же стандартном шрифте мы всегда будем придерживаться требуемого ГОСТ угла в 75°.

Размерность букв и цифр характеризуется строго определенной высотой и шириной заглавных и строчных букв и толщиной обводки, обусловливаемыми размером шрифта. Размер шрифта соответствует высоте заглавной буквы, выраженной в миллиметрах. Для стандартного шрифта установлены следующие размеры (1,5); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; (20) мм. Размеры, указанные в скобках, применяются сравнительно редко. Ширина нормальной буквы обычно равняется приблизительно $^2/_3$ высоты.

Для конструирования стандартных шрифтов ГОСТ рекомендуется следующая таблица (размеры в миллиметрах):

Размер шрифта	Высота заглавных букв и цифр	Ширина цифр и букв, кроме Д, Ж, М, Ф, Ш и Щ	Ширина букв Д, Ж, М, Ф, Ш и Щ	Расстояние между		Толщина обводки цифр и букв
				цифрами и буквами	строками	
20	20	14	20	7	25	2,5
14	14	10	14	5	20	2
10	10	7	10	3	15	1,5
7	7	5	7	2	12	1
5	5	3,5	5	2	10	0,7
3,5	3,5	2,5	3,5	1,5	7	0,5
2,5	2,5	1,7	2,5	1	5	0,3
1,5	1,5	1	1,5	0,5	3	0,2

Толщина обводки элементов букв, как видно из этой таблицы, составляет приблизительно $^1/_8$ часть высоты. Однако этот размер надо считать максимальным; очень хорошие надписи получаются при толщине обводки в $^1/_{10}$ часть высоты.

Если надпись состоит из заглавной и строчных букв, то толщина обводки заглавной буквы принимается равной толщине обводки строчных.

Рекомендованная стандартом таблица размеров шрифта может быть применена к любому нормальному шрифту. В случае необходимости надпись может быть исполнена и другими размерами шрифта. Так, например, как в наклонном нормальном шрифте, так и особенно в вертикальном может быть использована следующая расширенная таблица размерных данных для 14 нормальных шрифтов (размеры в миллиметрах):

Размер шрифта	Высота заглавных букв и цифр	Ширина цифр и основных букв	Расстояние между					Толщина обводки цифр и букв
			цифрами и буквами		словами		строками	
			нормальное	минимальное	нормальное	минимальное		
1,8	1,8	1,2	0,6	0,2	1,8	1,2	3,5	0,2
2,5	2,5	1,8	1	0,3	2,5	1,8	5	0,3
3,5	3,5	2,5	1,5	0,4	3,5	2,5	7	0,4
5	5	3,5	2	0,6	0,6	3,5	10	0,6
7	7	5	2	0,9	7	5	12	0,9
10	10	7	3	1,2	10	7	15	1,2
14	14	10	5	1,8	14	10	20	1,8
20	20	14	7	2,5	20	14	25	2
28	28	20	10	3,5	28	20	40	3
40	40	28	12	5	40	28	56	5
56	56	40	20	7	56	40	80	7
80	80	56	28	10	80	56	112	10
112	112	80	40	14	112	80	160	14
160	160	112	56	20	160	112	—	20

ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ

Все буквы шрифтов делятся на две основные группы: 1) заглавные и 2) строчные.

Цифры выделяются в отдельную третью группу.

При рассмотрении конструкции букв стандартного шрифта будем называть наклонными элементы букв, проведенных под 75° к горизонтали (соответствующие отвесным линиям в вертикальном шрифте); элементы же, наклоненные под другими углами, будем называть диагональными.

Все заглавные буквы разбиты нами на пять характерных групп (табл. 1):

1-я характерная группа состоит из букв с сочетанием наклонных, горизонтальных и диагональных элементов; здесь верхняя часть должна быть равна половине ширины буквы; между верхним горизонтальным и диагональным элементами скругление должно быть очень небольшим; все три буквы (А, Л, Д) должны иметь точно одинаковые контуры;

2-я характерная группа составлена из букв, имеющих горизонтальные, наклонные и кривые линии; особенно тщательно надо упражняться в соединении кривых и касательных для того, чтобы добиться плавного перехода при их соединении;

3-я характерная группа состоит из букв, имеющих только горизонтальные и наклонные элементы; исполнитель всегда должен тщательно соблюдать правило устойчивости, т. е. делать верхнюю часть буквы меньшей, чем нижняя;

4-я характерная группа имеет буквы с наклонными и диагональными элементами; особенно тщательно надо упражняться в начертании диагональных линий в К и Ж;

5-я характерная группа состоит из букв, имеющих в основном только кривые линии.

ЦИФРЫ И ДРОБИ СТАНДАРТНОГО ШРИФТА

Так как почти все величины на чертежах выражаются числами, рекомендуется очень тщательно и терпеливо изучить их формы. Чрезвычайно важно, чтобы все цифры на чертежах были четкие.

На табл. 1, внизу, приведен полный комплект наклонных цифр стандартного шрифта, включая №. При начертании цифр 3, 4, 5, 6, 8 и 9 должно быть строго соблюдено правило устойчивости.

Не только начинающие, но иногда даже опытные проектировщики пишут на чертеже дроби так, что они становятся трудно читаемыми, а иногда даже вообще не поддающимися чтению, в особенности на копии чертежа в виде синьки. Это получается вследствие того, что исполнитель иногда втискивает дробь в пределах направляющих линий, т. е. делает дробь такой же высоты, как целое число, причем числитель и знаменатель прикасаются к разделяющей их линии. Эта разделяющая линия должна быть всегда горизонтальной, за исключением того случая, когда дроби пишутся в весьма ограниченном пространстве. Например, в спецификации материалов допускается применение наклонных линий.

Установлено, что цифры целых чисел должны быть той же высоты, что и заглавные буквы, но дроби выходят выше верхней и нижней линий вспомогательных направляющих на $^1/_3$ высоты цифры (табл. 2). Таким образом, общая высота начертания дроби составляет $^5/_3$ высоты цифр, изображающих целые числа; высота цифр числителя и знаменателя равна каждая $^2/_3$ высоты целого числа, а расстояние между ними равно $^1/_3$ высоты целого числа. Линия дроби делается чуть длиннее наибольшей ширины дроби и параллельна строке. Числитель и знаменатель должны иметь общую продольную ось.

Десятичные дроби отделяются от целых чисел точкой, а не запятой, и высота их составляет $^2/_3$ высоты целого числа. Следует заметить, что верхняя линия и самая нижняя линия направляющих используются для выступающих элементов таких строчных букв, как *у*, *р*, *д* и т. п.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫЧЕРЧИВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ БУКВ СТАНДАРТНОГО ШРИФТА

На табл. 2, в верхней ее половине, приведены заглавные буквы. Для выяснения их пропорций они сравниваются с размерами стороны ромба. На этой таблице даны требуемые штрихи для каждой буквы; маленькие цифры указывают порядок, в котором должен быть сделан каждый штрих; короткие линии, выполненные точечным пунктиром с одной стрелкой, показывают направление этих штрихов. Как общее правило, все вертикальные и наклонные линии проводятся сверху вниз, горизонтальные — слева направо, а закругленные элементы букв выполняются движением пера вниз и влево или вниз и вправо.

При выполнении букв надо не только соблюдать все пропорции букв, но строго следовать направлению и порядку проведения штрихов (табл. 2).

К этому следует добавить, что при достаточном навыке в начертании штрихов, а также при надписях небольшого по высоте размера можно делать буквы с меньшим количеством штрихов.

На табл. 3 приведены буквы латинского алфавита и показана последовательность нанесения штрихов для каждой буквы и цифры. Кроме

того, показано применение букв и цифр для выполнения на чертежах формул и обозначений[1] общетехнических величин.

На практике установлено, что по ряду соображений заглавные буквы более употребительны, особенно при уменьшенных репродукциях, так как в уменьшенном виде они выглядят лучше строчных. При пользовании одними заглавными буквами высота малых заглавных должна быть равной $^4/_5$ высоты заглавных букв, но чаще выполняют все буквы одной высоты.

СТРОЧНЫЕ БУКВЫ СТАНДАРТНОГО ШРИФТА

Для надписи, выполняемой строчными буквами, затрачивается меньше времени, чем для надписи, выполняемой заглавными буквами.

Общая размерность и пропорции строчных букв аналогичны заглавным. Высота основных строчных букв, как а, и, к, н..., принимается равной $^2/_3$ высоты заглавных букв. Все прочие буквы имеют ту же высоту, но отдельные элементы таких букв, как д, р, у, ф и пр., выступают за строку вверх или вниз на $^1/_3$ высоты заглавных букв (табл. 4). Способ построения направляющих вспомогательных линий показан на табл. 4. Все четыре направляющие линии обязательно должны проводиться.

Все строчные буквы разбиты на четыре характерные группы. Порядок исполнения штрихов и направление вычерчивания штрихов, составляющих каждую букву, даны на табл. 2.

Для выполнения отдельных букв надо вычерчивать не только направляющие, но делать клетки в виде параллелограммов (или ромбов). Из буквы О, например, можно получить С, Э, Р, У, 9. Табл. 5 иллюстрирует построение основных букв и цифр стандартного шрифта.

Рассмотренный шрифт очень популярен среди конструкторов всех специальностей не потому, что он выглядит лучше вертикального нормального шрифта, но потому, что этот шрифт может быть выполнен значительно быстрее в любом сложном чертеже. С другой стороны, на всех чертежах стандартов и нормалей и в ряде ответственных конкурсных проектов желателен вертикальный шрифт, в особенности в виде заглавных букв. Как было указано в предыдущей главе, архитекторы в своих проектах предпочитают применение вертикального шрифта.

РУКОПИСНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ НОРМАЛЬНЫЙ ШРИФТ

Вертикальный рукописный шрифт занимает по распространенности приблизительно второе место после наклонного рукописного шрифта. Табл. 6 иллюстрирует все вертикальные буквы и цифры с их относительными размерами и направлением штрихов.

На табл. 7 приведены латинские буквы вертикального шрифта для нанесения на чертежах формул и технических обозначений.

---

[1] Все основные математические обозначения записываются по ОСТ 573, а обозначения основных общетехнических величин — по ГОСТ 1493—47.

Глава IV

ШРИФТ ЗОДЧЕГО

При исполнении отдельных букв этого шрифта требуется особо точное соблюдение пропорций отдельных элементов букв, а также всех букв в целом.

Этот шрифт многими специалистами шрифтовой графики признается шедевром простоты, изящества и строгости. Он пригоден для основных надписей на всякого рода инженерных и архитектурных чертежах, в особенности на выставочных (например, в конкурсных проектах), а также и на чисто технических (например, в заглавных листах рабочих строительных чертежей).

В зависимости от способа исполнения и частично формы букв представлены два варианта шрифта.

ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ ШРИФТА

Табл. 8, 9, 10, 11 и 12 иллюстрируют заглавные буквы этого шрифта.

Основой для начертания всех букв является квадрат, стороны которого обозначаем b.

Для построения букв надо:

«А» — 1) Вычертить у нижних углов две полуокружности, равные $^1/_7$ части стороны квадрата.

2) Вычертить рядом с ними малые окружности диаметром, равным ширине толстой стойки.

3) В середине верхней стороны квадрата отложить горизонтальный отрезок, равный 1,05 ширины толстой стойки.

4) Провести через полученные точки внизу касательно к большим окружностям две прямые, которые и будут внешними линиями буквы «А».

5) Провести внутренние линии буквы параллельно внешним.

6) Скруглить верхнюю часть буквы дугой радиуса, равного ширине толстой стойки.

7)) Провести горизонтальный элемент буквы так, чтобы толщина его была под средней линией (табл. 8).

«Б» — 1) Разделить квадрат вертикалями на три равные части.

2) Вычертить верхний элемент буквы, отметив на первой вертикали на высоте $^1/_3$ от низа квадрата центр O_1.

3) Провести горизонтальную линию для центров O_2 и O_3 на расстоянии, равном $2^1/_2$ толщинам стойки, и вычертить дуги.

4) Внешние скругления сделать дугами радиуса, равного толщине стойки, а внутренние — радиусом, равным $^2/_3$ этой толщины (табл. 8).

«В» — 1) Разделить горизонтальную сторону квадрата на три равные части и провести через полученные точки две вертикали.

2) Вертикальную сторону квадрата разделить на четыре равные части и в верхней ее части провести две горизонтальные линии.

3) Описать внутреннюю малую полуокружность, центр которой O_1 находится на пересечении первой горизонтали с первой вертикалью.

4) Описать внутреннюю нижнюю полуокружность, центр которой находится на высоте $^2/_7$ от основания квадрата и на $^3/_7$ от левой стороны квадрата.

5) Сделать скругления радиусами, равными модулю и $^2/_3$ модуля, как указано в табл. 8.

«Г» — Буква «Г» строится так же, как «Б», но без нижней закругленной части (табл. 8).

«Д» — Буква «Д» строится аналогично букве «А», но для скругления основных наклонных элементов внизу описываются радиусом, равным модулю ($^1/_9$ стороны квадрата), две окружности, центры которых расположены на вертикалях, смещенных внутрь квадрата на $^1/_3$ модуля (табл. 8).

«Е»—1) Провести вертикальную линию на расстоянии $^2/_3$ от левой стороны квадрата и горизонтальную линию — через середину квадрата.

2) Вычертить остроконечный нижний элемент, образуемый двумя дугами, центры и радиусы которых отмечены на чертеже.

3) Вычертить средний элемент буквы и сделать скругления слева в вертикальном элементе радиусом, равным одному модулю (табл. 8).

«Ж»—1) Разделить квадрат горизонтально пополам.

2) Вычертить вертикальный элемент буквы посредине квадрата.

3) Произвести скругления концов этого элемента дугами радиуса, равного модулю; затем в верхней части провести радиусом, равным половине модуля, две окружности, касательные к предыдущим дугам и к горизонтальной стороне квадрата.

4) Через точки пересечения внешних контуров вертикального элемента буквы со средней горизонталью провести касательные к малым окружностям, которые и будут внутренними контурами тонких элементов буквы.

5) Провести внешние контурные линии тонких элементов так, чтобы толщина их в целом составляла $^1/_3$ модуля.

6) Провести в нижних углах квадрата радиусом r дуги, центры которых находятся на крайних вертикалях и на один модуль ниже средней горизонтали; к этим дугам провести касательные через точки пересечения горизонтали с наружными контурными линиями тонких элементов. Эти касательные и образуют наклон жирных элементов буквы (табл. 9).

«З»—1) Разделить горизонтальную сторону квадрата на три равные части и через точки деления провести две вертикали, а вертикальную сторону квадрата разделить на четыре равные части и провести через точки деления первую и третью горизонтали (не проводя второй, средней).

2) Из центра O_1, расположенного на пересечении первых горизонтали и вертикали, провести верхнюю внутреннюю окружность.

3) Из центра O_2, расположенного также на первой вертикали, но на $^1/_3$ толщины тонкого элемента выше третьей горизонтали, провести окружность нижней части.

4) Из центров O_4 и O_5, расположенных на $^2/_3$ модуля вправо от первой вертикали, описать нижнюю внешнюю кривую (табл. 9).

«И»—1) Исходя из того, что вертикальные элементы буквы равны 1 модулю, провести в квадрате пять окружностей.

2) Провести вертикальные элементы буквы.

3) Провести наклонный элемент буквы, исходя из того, что толщина его равна $^1/_3$ модуля, а левый заостренный элемент опускается ниже строки на $^1/_{10}$ часть модуля (табл. 9).

«К»—1) Из точки пересечения средней горизонтали с внутренней гранью вертикального элемента провести под углом 45° внутреннюю грань тонкого наклонного элемента.

2) Отложив толщину тонкого элемента, провести наружную грань его.

3) Через точку пересечения последней линии со средней горизонталью провести под прямым углом внутреннюю грань наклонного толстого элемента буквы.

4) Указанными на чертеже радиусами произвести скругления (табл. 9).

«Л»—Буква «Л» строится аналогично букве «А», за исключением верхней части и окончания тонкого элемента (табл. 9).

«М»—1) В верхних углах провести полуокружности радиуса, равного модулю.

2) Из нижних углов квадрата провести касательные к вычерченным дугам, что составит внешние контуры букв.

3) Наметить слева от середины на нижней стороне квадрата точку, через нее провести влево наклонную линию, касательную к верхней дуге, и получить таким образом контур наклонного элемента буквы.

4) Второй наклонный элемент вычерчивается, исходя из того, чтобы вершина второго внутреннего угла буквы была на одной горизонтали с первой (табл. 9).

«Н»—1) Горизонтальный элемент буквы провести так, чтобы нижняя грань его совпадала с линией, проведенной через середину квадрата.

2) Скругления вертикальных элементов произвести дугами радиуса, равного модулю (табл. 10).

«О»—1) Провести в квадрате диагонали и через точку пересечения их провести окружность радиусом, равным $^1/_2$ модуля.

2) В пересечении окружности с диагоналями отметить четыре центра.

3) Из найденных центров радиусами, указанными на чертеже, провести из центров O_1 и O_2 две окружности, а из центров O_3 и O_4 (попеременно) четыре дуги (табл. 10).

«П»—Построение этой буквы ясно из чертежа (табл. 10).

«Р»—Эта буква строится так же, как «В», но без нижней закругленной ее части (табл. 10).

«С» — 1) Через точку пересечения диагоналей (O_1) провести горизонталь и отложить на ней вправо от указанной точки расстояние, равное модулю (точка O_2).

2) Через полученную точку провести два перпендикуляра к диагоналям, — получаем точки O_3 и O_4.

3) Принимая O_1, O_2, O_3 и O_4 за центры, описываем: из точки O_1, O_2— две полные окружности, а из точек O_3, O_4 (попеременно) — четыре дуги, а именно: в верхней части буквы из O_3 внешнюю, а из O_4 внутреннюю; в нижней части — аналогично.

4) На расстояниях, равных 1 модулю и $^1/_2$ модуля, от правой стороны квадрата проводим две вертикали, которые срезают дуги и дают соответственно верхний и нижний концы букв (табл. 10).

«Т»—1) Вычертить посредине квадрата вертикальный элемент буквы.

2) Концы горизонтального элемента утолстить и скруглить, как показано на чертеже (табл. 10).

«У»—1) Сделать построения аналогично тем, какие были показаны для буквы «А».

2) Тонкий элемент продлить ниже квадрата и утолстить, скруглив двумя дугами, как указано на чертеже (табл. 11).

«Ф»—1) Вычертить вертикальный элемент посредине квадрата.

2) На горизонтали, проведенной через середину квадрата, наметить центры: для внешней дуги — на расстоянии $1^1/_2$ модуля от стойки, а для внутренней — на расстоянии $1^1/_3$.

3) Вычертить из найденных центров O_1 и O_2 дуги радиусами r_1 и r_2, что дает криволинейные элементы букв (табл. 11).

«Х»—1) Провести в квадрате две вертикали на расстояниях от сторон, равных 1 модулю.

2) Вписать в полученный прямоугольник букву так, чтобы наружная грань широкого элемента буквы проходила из левого верхнего угла в точку, отстоящую от нижнего правого угла влево на 1,2 ширины элемента. Аналогично провести тонкий элемент буквы.

3) Скругления утолщенных концов с внешней стороны произвести окружностями радиусом в $1^3/_4$ модуля, а с внутренней — радиусом в $^1/_3$ модуля (табл. 11).

«Ц»—Скругления всех элементов во всех углах, кроме правого нижнего, сделать дугами радиуса, равного модулю. Выступ в правом нижнем углу сделать при помощи дуги радусом в $^1/_7$ стороны квадрата (табл. 11).

«Ч»—1) Провести через середину горизонталь.

2) Вычертить горизонтальный элемент буквы так, чтобы его верхняя грань совпадала с горизонталью.

3) Сделать переход к вертикальному элементу дугой радиусом, равным $^1/_7$ стороны квадрата.

4) Все остальные скругления сделать дугами, радиусы которых равны модулю (табл. 11).

«Ш»—1) Провести крайние вертикальные элементы букв так, чтобы их наружные грани совпадали со сторонами квадрата.

2) Средний элемент провести по середине квадрата.

3) Принять радиус для всех скруглений равным модулю (табл. 11).

«Щ»—Строится так же, как буква «Ш». Выступ в правом нижнем углу сделать дугой радиусом в $^1/_7$ стороны квадрата (табл. 12).

«Э»—1) Построить полукружье так же, как для буквы «С», но в обратную сторону.

2) Провести вертикальную ось через середину квадрата, на ней будут лежать центры окружностей, скругляющих средний элемент буквы (табл. 12).

«Ы»—1) Пользуясь вписанным и описанным прямоугольниками для полукружья и проводя 45-градусные линии из вершины прямоугольников, получить центры O_1 и O_2.

2) На расстоянии, равном $^2/_3$ модуля, провести правый вертикальный элемент буквы (табл. 12).

«Ь»—Строится так же, как «Ы», но без правого вертикального элемента (табл. 12).

«Ю» — 1) Вписать в квадрат букву «О».

2) Вычертить слева вверху окружность, касательную одновременно к внешней кривой буквы «О» и горизонтальной стороне квадрата.

3) Провести в полученной окружности с внешней стороны вертикальную касательную, которую и принять за внутреннюю грань вертикального элемента буквы (табл. 12).

«Я»—1) Вычертить горизонталь посредине квадрата и вертикаль на расстоянии $^1/_4$ ширины квадрата слева.

2) Вычертить внутреннюю грань горизонтального элемента, совпадающую с горизонталью.

3) Исходя из того, что внешняя часть закругленного элемента должна касаться проведенной вертикали, построить вписанный и описанный прямоугольники для полукружья буквы.

4) Определить центры O_1 и O_2, проводя 45-градусные линии из вершин прямоугольников.

5) Из верхней правой вершины квадрата провести касательную к окружности радиуса, равного $^1/_7$ ширины квадрата. Это будет наружная грань наклонного элемента буквы.

6) Отложить толщину этого элемента и, вычертив внутри него грань, скруглить дугой (табл. 12).

На табл. 13 изображены строчные буквы этого шрифта. Вся высота буквы с выступом делится на пять частей, причем высота основной части буквы принимается равной трем частям. Половина одного деления принимается за толщину основной стойки. Тонкий элемент составляет $^1/_2$ основного. Все построения видны из чертежа.

На табл. 14 показан другой способ начертания строчных букв. Здесь, как и в заглавных буквах, за основу принят квадрат. Вся высота разделена на девять частей, причем $^1/_9$ часть принимают за модуль, определяющий толщину основной стойки; тонкие элементы букв равны приблизительно $^1/_4$ части модуля.

Табл. 15 иллюстрирует способ начертания цифр. Для выяснения их пропорций они сравниваются с размерами квадрата, сторона которого принята равной *b*.

ВТОРОЙ ВАРИАНТ ШРИФТА

На табл. 16 и 17 даны заглавные буквы, на табл. 18 — строчные буквы, а на табл. 19 — цифры.

Здесь вся строка должна быть разбита на сетку, а закругления сделаны из определенных центров заданными радиусами. Все построения ясны из подробно разработанных чертежей шрифта[1].

ОБЩЕЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Рекомендуется запомнить правило чередования толстых и тонких элементов букв:

все вертикальные линии — жирные (за исключением М, И и №);
все горизонтальные линии — тонкие;
линии с наклоном вправо — тоже тонкие;
линии с наклоном влево — жирные.

Чтобы лучше запомнить правила чередования тонких и жирных элементов в буквах М, И и №, надо мысленно написать их в один прием, не отнимая пера от бумаги, тогда все штрихи, идущие вверх, получаются тонкими, все нисходящие штрихи — толстыми.

Ошибки в чередовании толстых и жирных линий являются недопустимыми, ибо сразу же нарушают стиль шрифта.

[1] Тройной чертой под каждой буквой показаны приведенные размеры ширины, необходимые для расстановки букв в словах (см. главу VIII).

Глава V

РОМАНСКИЙ ШРИФТ

Этот шрифт принято считать основой других шрифтов. Так же как и шрифт зодчего, он является одним из самых красивых шрифтов и характеризуется большой простотой, четкостью очертаний и легкостью чтения. Это наиболее выразительный и строгий из всех вертикальных шрифтов. Поэтому его всегда рекомендуется включать в программу обучения студентов архитектурных и инженерно-строительных вузов наряду с обучением нормальным наклонным и вертикальным шрифтам. Однако надо заметить, что по выполнению этот шрифт является довольно трудным.

Романский шрифт (табл. 20 и 21) состоит из сочетания (равномерного чередования) тонких и жирных элементов, что объясняется потребностью ритма. Малейшее нарушение правильности этих сочетаний или форм составных элементов букв сразу же дает себя чувствовать.

Главнейшие отличительные особенности графического порядка в романском шрифте состоят в следующем (табл. 20, 21, 22, 23 и 24):

1. Единицей измерения каждой буквы и цифры является модуль, представляющий собой величину, равную $^1/_7$ высоты буквы.

2. Все буквы шрифта по ширине можно разбить на 10 групп, представленных ниже в таблице.

№ группы	Ширина в модулях	Перечень букв и цифр, входящих в группу	№ группы	Ширина в модулях	Перечень букв и цифр, входящих в группу
1	1	1 (единица)	6	$5^3/_4$	А, Л
2	$4^1/_2$	Г, 3 (три), 7	7	6	М, С, Т, Ц, Э
3	$4^3/_4$	И, Й, Р, Ч, Ь, Я, 6, 9	8	$6^1/_2$	О, Ф, Ш, Щ, Ы
4	5	Б, В, Е, З, К, 2, 5, 8 0 (ноль)	9	$7^1/_2$	Д
5	$5^1/_2$	Н, П, У, Х, 4	10	8	Ж, Ъ, Ю

3. Все жирные элементы букв равны по толщине одному модулю, тонкие — не более $^1/_4$ — $^1/_3$ модуля.

Все горизонтальные элементы делаются тонкими линиями.

4. Все элементы букв как жирные, так и тонкие заканчиваются подсечками («шпорами»), выступающими, как правило, в каждую сторону на один модуль.

Углы, образующиеся в «шпорах», смягчаются дугами, обеспечивающими плавный переход.

5. Капли на концах тонких элементов цифр 6, 9, 3 (табл. 20, 24 и 74) и буквы З в своей круглой части имеют диаметр в один модуль (иногда принимают 0,75 модуля).

Практика и тщательная отработка по образцам (табл. 20, 21, 24 и 74) обеспечат хорошее овладение этим замечательным шрифтом.

На табл. 25 и 26 представлен модернизированный романский шрифт (русский и латинский алфавиты). Он отличается от рассмотренного выше тем, что исполняется при помощи квадратной сетки; для получения стороны квадратика этой сетки высоту делят на пять частей. Жирный элемент составляет приблизительно 0,9 стороны квадратика, тонкие элементы делаются не более $^1/_{10}$ толщины жирного элемента. В этом шрифте геометрически нормализованы абсолютно все элементы букв. Такая полная соразмерность очень полезна при исполнении больших заголовков.

На табл. 27 воспроизведен другой вариант модернизированного шрифта. Он построен на шкале, единицей которой служит $^1/_6$ часть высоты. Назначение масштабов, показанных под каждой буквой, будет объяснено в главе VIII.

Табл. 28 иллюстрирует строчные буквы романского шрифта. Надо, однако, сказать, что применяются они на практике относительно редко.

Наконец, табл. 29 иллюстрирует один из старинных видов романского шрифта. Как видно из этой таблицы, очень хорошие надписи можно получить при начертании белых букв на черном фоне.

Глава VI

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ЧЕРТЕЖНЫХ ШРИФТОВ

Кроме рассмотренных в предыдущих главах шрифтов зодчего и романского, к применению в технике и архитектуре рекомендуются и другие шрифты.

Шрифты римский и пиранези (табл. 30) являются родственными вышеописанным и часто применяются в проектах архитекторами и инженерами. Оба шрифта построены по шкале, единицей которой в первом из них служит $^1/_7$ высоты, а во втором — $^1/_9$. Это облегчает возможность точно выдержать пропорции букв заголовков.

Шрифт академический (табл. 31) представляет собой прекрасный образец русского шрифта. Он построен на основе изучения гражданских шрифтов петровского периода и лучших позднейших образцов.

Шрифт железнодорожный (табл. 32) относится к группе растянутых (широких) шрифтов. Буквы его по высоте сильно сжаты. Шрифт этот по простоте исполнения уступает лишь нормальному растянутому вертикальному шрифту. Шрифт снабжен измерительной шкалой, облегчающей точное его воспроизведение на технических чертежах.

Шрифт промышленный (табл. 33) воспроизведен при помощи квадратной сетки, у которой каждая сторона квадратика равна $^1/_{10}$ части высоты буквы. Все элементы букв могут быть вычерчены при помощи циркуля и линейки. Этот шрифт, как видно из чертежа, является прототипом нормального шрифта. На этой же таблице показаны способы оттенения букв, делающие шрифт рельефным, темным или светлым. Этот шрифт рекомендуется и для надписей на изделиях промышленности.

Шрифт зубчатый (табл. 34) следует отнести к числу очень нарядных шрифтов. В основу его взят вертикальный нормальный шрифт с подсечками («шпорами» или «зубьями») на каждом элементе буквы. По сравнению с нормальным шрифтом форма его букв более закончена, между тем, элементы, создающие их графическое своеобразие, крайне просты в воспроизведении. Эти элементы, названные нами подсечками, представляют собой суживающиеся на-нет вертикальные и горизонтальные штрихи. К размерам и форме этих подсечек предъявляются особые требования, поэтому вверху на табл. 34 вынесены две детали этих подсечек в большом масштабе. Несоблюдение формы и размеров подсечек сильно изменит характер и четкость шрифта. Все остальные размеры букв и их форма ясны из таблицы. По усмотрению исполнителя этот шрифт может быть воспроизведен как рельефный, со светлым или темным оттенением, а элементы букв залиты тушью или краской целиком или частично, как показано на табл. 34.

Шрифты брусковые (табл. 35, 36, 37, 38, 39, 40 и 19) представляют собой буквы, составленные из прямых и кривых полос-брусков, одинаковой ширины, легко воспроизводимые на чертеже. Для исполнения

любого из шести представленных вариантов необходимо разграфить вспомогательную квадратную сетку и, руководствуясь данными соответствующей таблицы, выполнить нужные буквы надписи. Затем вспомогательную сетку вытирают и элементы букв оставляют пустыми, в виде контуров, иногда же заливают тушью или закрашивают жидкой сепией. Для подготовки надписи можно использовать миллиметровку. Этот шрифт требует для исполнения чрезвычайно мало времени по сравнению с другими шрифтами и часто применяется для заголовков в технических чертежах, графиках и диаграммах.

Шрифты архитектурные. Для исполнения основных заголовков и надписей более 7 мм высотой на архитектурно-строительных чертежах мы уже рассмотрели такие красивые шрифты, как шрифт зодчего, романский, зубчатый и др. Однако на чертежах приходится делать очень много мелких надписей и цифр высотой менее 7 мм. Для таких надписей может быть рекомендована **группа рукописных архитектурных шрифтов,** представленных в пяти вариантах. Первый, второй, третий и четвертый варианты показаны на табл. 41, пятый — на табл. 42. Все шрифты этой группы просты, весьма приятны на вид и прекрасно гармонируют с тонкой графикой шрифта зодчего.

Шрифты «ПСП» (Промстройпроект) и рукописный наклонный иллюстрируются на табл. 43 и 44. Отличительными особенностями шрифта «ПСП» являются отсутствие строчных букв и наклон букв и цифр под углом 60° к горизонтали; в случае необходимости можно применять вместо строчных букв малые заглавные буквы высотой, равной $^4/_5$ высоты первой заглавной.

Прочие быстро исполняемые шрифты иллюстрируются на табл. 45. Приведенные здесь шрифты—плотный с подсечками, нормальный с подсечками и теневые—дают довольно хорошие надписи на чертежах. Очень часто архитекторами раньше применялся шрифт архитектурный узкий, но в настоящее время им пользуются сравнительно редко вследствие недостаточной удобочитаемости.

Инициальные буквы. Для декоративного алфавита инициалов рекомендуется использовать шрифт зодчего или романский (табл. 40, внизу). Пейзажи для букв в зависимости от характера проектируемого объекта исполнителем могут быть изменены. Общие размеры и детали инициальных букв и их расположение исполняются для каждого чертежа отдельно в зависимости от его назначения, общего размера и места, оставленного для надписи. Однако надо всегда помнить, что такие титульные буквы носят индивидуальный характер, должны быть строго согласованы с содержанием проекта и не могут быть рекомендованы для широкого применения.

Художественные шрифты нередко находят применение в конкурсных и выставочных архитектурных проектах. Например, заголовок «Проект лыжной станции» может быть исполнен художественным шрифтом, приведенным на табл. 46, а надпись «Проект кинотеатра» можно сделать художественным шрифтом, показанным на табл. 47. Что касается самих букв шрифта, то в обоих случаях может быть использован, по усмотрению исполнителя, шрифт зодчего, романский или какой-либо другой, с сохранением характерной художественной манеры отработки шрифта в соответствии с табл. 46 и 47.

Глава VII

РАССТАНОВКА БУКВ В СЛОВАХ

Вопрос об определении правильных расстояний между буквами и словами имеет в шрифтовой графике огромное значение. Качество надписи зависит как от правильных пропорций букв, так и от правильного определения расстояний между ними. Как бы превосходно ни были спроектированы буквы, надпись будет плохо выглядеть, если эти буквы будут небрежно расставлены.

Всякую надпись можно рассматривать, как чередование двух составных элементов: первый элемент — сама буква, а второй — площадь промежутка (интервал) между буквами. Назовем условно первый элемент «черным», а второй «белым».

Без равномерного распределения белого буквы кажутся не связанными друг с другом в единое целое, а от этого, несомненно, страдает четкость и выразительность надписи. При сочетании отдельных букв в слове должна образовываться графическая закономерность или ритм.

Если буквы расставляются механически, с равными промежутками между их крайними точками, то для глаза зрителя создается общее впечатление неравномерности (см. черт. 1 табл. 48). Такой механический способ можно было бы применить лишь в том случае, если бы все буквы были фигурами одинаковой формы.

С другой стороны, общее впечатление равномерности — необходимое условие для получения приятного эффекта. На черт. 1 табл. 48 принято равное расстояние между буквами, что делает надпись механически правильной, тем не менее для глаза получаем отрицательный эффект. Те же буквы на черт. 2 распределены не на равных расстояниях, а конечный эффект дает впечатление равномерности. Хорошая расстановка букв будет гарантирована путем распределения равных площадей белого элемента между буквами в слове.

Всегда надо помнить, что интервалы между буквами измеряются площадями промежутков, которые должны быть равновеликими и не превышать просветов внутри букв.

По форме белых просветов внутри букв алфавита последние можно было бы разделить на такие пять групп:

1) восемь букв с вертикальными элементами: И, М, Н, П, Ц, Ш, Щ, Ы;

2) две буквы закругленной формы: О, Ф;

3) семь букв с прямыми элементами с одной стороны и закругленными с другой: А, Б, В, Д, Л, Ю, Я;

4) десять букв с открытыми сторонами: Г, Е, З, К, Р, С, У, Ч, Ь, Э;

5) четыре буквы с обеими открытыми сторонами: Ж, Т, Х, Ъ.

Если слово состоит из букв только первой группы (например ШИПЫ), то равные расстояния между буквами дают вполне удовлетворительный результат. Однако для сочетания букв других групп, например в слове НОСЫ, такой механически равной разбивки применить нельзя. Очевидно, что для получения однородных промежутков надо уравнять площади между буквами. А этого мы достигнем, если расстояние между круглыми буквами О и С возьмем меньшим, чем между Н и О.

ОБЩИЕ СООБРАЖЕНИЯ О РАССТАНОВКЕ БУКВ

Анализируя графическую иллюстрацию правил расстановки букв на черт. 1 и 2 табл. 48, можно сделать нужные выводы. Очевидно, что наибольшее расстояние необходимо между буквами с вертикальными элементами; несколько меньшее расстояние требуется, если буква с прямолинейным очертанием граничит с буквой круглой формы, и еще меньшее расстояние требуется между двумя круглыми буквами или буквами с открытыми боковыми сторонами, вроде Т и Т или Г и Л. В некоторых случаях, если это необходимо для хорошего расположения, можно уменьшить ширину буквы; например, верхний элемент в буквах Т или Г можно сделать несколько уже.

Числовое выражение площади или промежутка зависит от характера шрифта. При расстановке букв в шрифтах, применяемых в практике архитектора, требуется плотное расположение, так как чернота в этих шрифтах является одной из их характеристик.

Например, для шрифтов зодчего, романского, пиранези и ряда других хорошая расстановка получится при расстоянии между буквами с вертикальными элементами, равными п о л о в и н е в ы с о т ы б у к в ы, что даст в результате равномерное распределение черного и белого. Слишком большое расстояние между буквами по сравнению с высотой дает впечатление растянутости слова. Для получения сжатой надписи надо соответственно этот промежуток уменьшить.

Итак, расстояния между буквами могут быть изменены в соответствии с желаемым эффектом или с имеющимся в распоряжении местом. То же самое можно сказать о расстояниях между строками. В большинстве инженерных шрифтов оно меняется в пределах от 0,4 до 1,0 высоты буквы. Желательно, чтобы свободное р а с с т о я н и е м е ж д у с т р о к а м и заглавных букв было равно $^2/_3$ высоты букв.

Из изложенного можно сделать вывод, что в шрифтовой графике промежутки являются таким же важным фактором, как и конструкция самих букв. Кроме равномерности при расстановке букв и слов, должно быть выдержано основное требование — удобство и легкость их чтения.

Чтобы достигнуть совершенства в выполнении всех указанных требований, относящихся к хорошей расстановке букв в словах, можно рекомендовать три метода.

ПЕРВЫЙ МЕТОД — РАССТАНОВКА БУКВ ПОПЫТКАМИ

Для исполнения какого-либо слова надписи вначале делается легкими линиями эскиз внешних контуров букв. Первая попытка редко может увенчаться успехом. Исправления следует делать непосредственно на первом эскизе при помощи более жирных линий или цветных карандашей или посредством вычерчивания новых вариантов расстановки на кальке или восковке. Во всяком случае при исправлении ошибок первой пробы не следует стирать первого варианта расстановки, так как эти

ошибки и служат канвой для последующих попыток, улучшающих расстановку.

После того как должная расстановка букв и надписи достигнута, необходимо исследовать внешний вид ее на некотором расстоянии, а эскизы больших надписей следует прикрепить кнопками к вертикальной плоскости и рассмотреть их с надлежащей точки зрения. Исследование надписи надо вести так: сначала необходимо рассмотреть всю панель в целом, с точки зрения общей композиции; затем нужно исследовать расстановку путем рассмотрения первых трех букв, как группы, и сравнения промежутков между буквами; после этого первую букву этой группы отбросить и к оставшимся двум буквам прибавить следующую, чтобы снова получилась группа из трех букв. Принимая в этой группе промежуток между первой и второй буквой за эталон, с которым и сравнивается второй промежуток (между второй и третьей буквой), продолжают рассмотрение всех остальных расстояний в проектируемой надписи.

Возьмем как пример для исследования расстановку букв слова АРХИТЕКТУРА. Белое пространство (интервал) между буквами должно быть выбрано, исходя из наибольшего белого промежутка (площади) между двумя буквами, в данном случае между буквами А и Р (если надпись исполняется буквами нормального технического шрифта). Затем делается расстановка всех букв слова из такого расчета, чтобы интервалы между буквами измерялись равновеликими площадями.

После этого начинаем исследование с рассмотрения букв А, Р и Х; результат будет удовлетворительным, если промежуток между А и Р на-глаз будет таким же, как и между Р и Х. Отбросив затем А, рассматриваем расстановку букв Р, Х и И, т. е. следующую группу из трех букв, и т. д., пока не будет проверена последняя группа букв У, Р и А.

Если слова пишутся одними заглавными буквами и при этом получается кажущееся увеличение установленного расстояния между смежными буквами (например, сочетание букв Г и А, Г и Д, Р и А, Т и Д и т. д.), следует скрадывать получающееся искажение, уменьшая расстояние между буквами. В нашем примере расстояние между Р и А будет примерно в два раза меньше, чем между А и Р. При сочетании букв Г и А не следует оставлять никакого промежутка. В некоторых словах, в особенности при выполнении формул латинским шрифтом, буквы могут даже заходить одна за другую.

В заключение важно отметить, что в буквах с открытыми боковыми сторонами (Т, Г и др.) часть промежутка оптически кажется относящейся к букве, поэтому только часть фактически открытой боковой стороны можно считать за белый элемент буквы. Опытный глаз быстро научится сразу распознавать, сколько открытой площади должно быть принято за черное, т. е. за часть буквы, и сколько за действительный промежуток. Развитие полного чувства правильного восприятия расстановки букв зависит в значительной мере от практики, от изучения хороших примеров и художественного чутья исполнителя.

На черт. 3 табл. 48 показано применение этого метода для слова АТОМ.

ВТОРОЙ МЕТОД РАССТАНОВКИ БУКВ — МЕТОД ПРИВЕДЕННОГО ПРЯМОУГОЛЬНИКА

Как уже говорилось, буквы, выполненные при помощи треугольника и циркуля, или, еще хуже, нанесенные по транспаранту, никогда не будут такими изящными и красивыми, как буквы, сделанные от руки.

Воспроизведение формы букв и их расстановка являются, по существу, процессом художественного проектирования. Тем не менее, геометрический процесс обладает такими преимуществами при выполнении надписей на чертеже и в особенности при переносе их в натуру, например на фасады сооружений, что изучение его возможностей является вполне оправданным и представляет большую ценность для проектировщика.

Геометрическая теория этого метода проста и основана на данных планиметрии, так как мы видели, что расстановка букв, в сущности, сводится к получению равных площадей между буквами в каждом слове надписи.

На черт. 4 табл. 49 показана строка геометрической основы надписи. В ней буквы символически изображены в виде черных фигур, а промежутки между ними — в виде белых площадей, ограниченных пунктиром. Площадь первого промежутка (S_1) между прямоугольником и квадратом равна:

$$S_1 = AB \times AC = 10 \times 5 = 50 \text{ мм}^2.$$

Площадь второго промежутка (S_2) между квадратом и треугольником представляет собой площадь трапеции и равна сумме площадей прямоугольника шириной EF и треугольника с основанием IN:

$$S_2 = EF \times IE + IN \times \frac{IH}{2} = 10 \times 3 + 4 \times \frac{10}{2} = 50 \text{ мм}^2.$$

Соответственно площадь третьего промежутка (S_3) будет равна:

$$S_3 = GK \times GO + GK\left(\frac{NG}{2} + \frac{OM}{2}\right) = 10 \times 1 + 10\left(\frac{3}{2} + \frac{5}{2}\right) = 50 \text{ мм}^2.$$

Таким образом, все три площади получились равными между собой.

Возьмем форму и размеры четвертого промежутка, в точности одинакового с третьим, но исчисление площади будем производить от линий X и Y.

Здесь мы путем отсечения от треугольников (от «черного») добавляем равновеликие площади к промежутку (т. е. к «белому»):

$$\triangle UVS = \triangle MRS \text{ и } \triangle WV'T = \triangle R'PT.$$

Промежуточная между черными треугольниками площадь трапеции $MPVW$ заменена приведенной площадью прямоугольника $RR'UV$. Обе эти фигуры равновелики, а при более детальном исследовании убеждаемся, что линии X и Y находятся на расстоянии 5 мм, т. е. на том же расстоянии, что и между первыми двумя буквами (прямоугольником и квадратом). В результате мы можем сказать, что наша задача сводится к нахождению линий, отсекающих от букв такую же площадь, какую они отсекают от окружающего промежутка в пределах высоты буквы. Назовем эти линии (X и Y) нулевыми линиями; для каждой буквы таких линий будет две — одна слева, а другая справа. Часть ширины буквы, заключенная между этими линиями, будет в дальнейшем называться приведенной шириной буквы.

Для каждой буквы любого шрифта раз навсегда легко установить величину приведенной ширины, а следовательно, и нулевые линии, а после этого буквы в надписи расставляются так, чтобы получались одинаковые расстояния между нулевыми линиями.

При определении положений нулевых линий нужно помнить о существовании оптического обмана в таких буквах, как Г, С, Т и др.

В качестве примера возьмем определение нулевых линий для буквы Г.

Теоретически, не принимая во внимание оптического обмана, нулевые линии получаются на вертикалях X' и Y' (черт. 5 табл. 49). Верхний элемент буквы, отмеченный точками, есть площадь, отсеченная от буквы, а заштрихованная площадь есть площадь, отсеченная от промежутка. Эти две площади равны, и теоретически нулевая линия справа есть вертикаль Y'. Однако таким путем мы не получаем оптически правильной нулевой линии.

На черт. 5 справа для этой же буквы проведена линия AB. Пространство слева от этой линии, вследствие близкого сходства с буквой, кажется частью буквы Г. Тогда, пересматривая форму буквы, мы получаем правильную нулевую линию справа — вертикаль Y. Нулевая линия слева (X) совпадает с наружным контуром буквы.

Установление нулевых линий в буквах с открытыми сторонами делается аналогично, — требуется только небольшая практика в части учета влияния оптического обмана.

В некоторых шрифтах, разобранных в этой работе, внизу под каждой буквой дана шкала, указывающая приведенную ширину буквы; если через крайние линии этих шкал провести вертикали, мы получим нулевые линии.

Расстановка букв, как правило, ведется с таким расчетом, чтобы черные элементы по площади равнялись белым, где черные элементы представляют собой приведенную ширину буквы.

Итак, если расстояния между приведенными размерами ширины одинаковы, то можно получить действительно равномерную расстановку. Этот метод, так же как и первый, применим к любому шрифту.

При общей компоновке надписи могут быть учтены следующие дополнительные сведения: если два или несколько слов располагаются в строку, то промежуток между словами принимается в 2—2½ раза больше промежутка между соседними буквами[1]; если вся надпись заключается в рамку (черт. 6 табл. 49), то расстояния первой и последней букв строки от соответствующих вертикальных линий рамки должны быть такими же, как и между словами, или несколько больше. На этом же чертеже показан упрощенный графический способ разбивки надписи. На линии AC при помощи масштабной линейки можно в соответствующем масштабе отложить приведенные размеры ширины букв и промежутков между ними. Затем, на основании известной из планиметрии теоремы о пропорциональных линиях, мы на заданной длине AB получим пропорциональные расстояния, если проведем отрезки, параллельные BC.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВТОРОГО МЕТОДА К РАССТАНОВКЕ БУКВ В НАДПИСЯХ

На черт. 7 табл. 50 в надписи ЭПЮР № 1 дан порядок расстановки букв в трех вариантах задания, которые чаще всего могут встретиться на практике.

Первый вариант. Условие: рамка, в которую надо вписать заданную надпись, имеет длину 176 мм.

[1] Разбивка ведется между нулевыми линиями букв.

1) Суммируем приведенные размеры ширины всех букв: Э=6,5; П = 7; Ю = 10; Р = 4,5; № = 8; 1 = 1; Σ = 37 единицам.

2) Для получения равномерных площадей черного и белого сумма промежутков должна быть равна сумме приведенных размеров ширины букв.

Принимая расстояние между словами равным двум промежуткам, вычисляем ширину одного промежутка:

$$37 : 6 = 6{,}17 \text{ единиц.}$$

3) Подсчитываем общее число промежутков с учетом наличия рамки, принимая расстояние от крайних букв до рамки равным двум промежуткам; получаем 10 промежутков.

4) Вычисляем общую длину всех промежутков в единицах:

$$6{,}17 \times 10 = 61{,}7 \text{ единицы.}$$

5) Высчитываем общую длину надписи в единицах (приведенные размеры всех букв плюс все промежутки):

$$37 + 61{,}7 = 98{,}7 \text{ единицы.}$$

6) Вычисляем ширину одной единицы:

$$176 : 98{,}7 = 1{,}79 \text{ мм.}$$

7) Вычисляем высоту букв (9 единиц):

$$1{,}79 \times 9 = 16{,}1 \text{ мм.}$$

8) Подсчитываем ширину каждого промежутка:

$$1{,}79 \times 6{,}17 = 11{,}04 \text{ мм, принято } 11{,}00 \text{ мм.}$$

Этих трех данных, полученных в пунктах 6, 7 и 8 настоящего расчета, вполне достаточно для вычерчивания заголовка.

Второй вариант. Условие: высота букв в надписи задана равной 9 единицам, что составляет 16,1 мм.

1) Суммируем приведенные размеры ширины всех букв: Э=6,5; П=7; Ю=10; Р=4,5; №=8; 1=1; Σ=37 единицам.

2) Подсчитываем общее число букв — 6.

3) Высчитываем значение средней величины приведенной ширины одной буквы:

$$37 : 6 = 6{,}17 \text{ единицы.}$$

4) Подсчитываем общее число промежутков с учетом наличия рамки — 10.

5) Делаем ширину промежутка равной средней приведенной ширине буквы, т. е. 6,17 единицы.

6) Выводы:

Промежутки занимают: $6{,}17 \times 10 = 61{,}7$ единицы, буквы занимают 37 единиц, всего 98,7 единицы.

Заданная по условию высота букв равна 9 единицам и составляет 16,1 мм; поэтому одна единица равна:

$$16{,}1 : 9 = 1{,}79 \text{ мм;}$$

тогда общая длина заголовка между вертикальными линиями ее рамки будет равна:

$$1,79 \times 98,7 = 176 \text{ мм.}$$

Третий вариант. Условие: задана высота букв и горизонтальное расстояние между вертикальными линиями рамки, в которую надо вписать надпись (высота = 9 единицам = 16,1 мм, а длина рамки не должна превышать 176 мм).

1) Суммируем приведенные размеры ширины всех букв: Э=6,5; П=7; Ю=10; Р=4,5; №=8; 1=1; Σ=37 единицам.

2) Вычисляем величины одной единицы:

$$16,1 : 9 = 1,79 \text{ мм.}$$

3) Вычисляем длину, которую должны занимать величины приведенных ширин:

$$1,79 \times 37 = 66,2 \text{ мм.}$$

4) Вычисляем общую длину, которую должны занимать промежутки:

$$176 - 66,2 = 109,8 \text{ мм.}$$

5) Подсчитываем общее число промежутков — 10.

6) Вычисляем ширину одного промежутка:

$$109,8 : 10 = 10,98 \text{ мм, принято } 11,0 \text{ мм.}$$

Примечание. Между словами, а также между вертикальными линиями рамок и ближайшими нулевыми линиями приняты двойные промежутки.

Во втором примере по расстановке букв вторым методом (черт. 8 табл. 50) заданы размеры по длине панели, на которой должна быть сделана надпись: ПЛАН ЦЕХА. Эта длина составляет 176 мм.

Так как по высоте панели мы не связаны размерами, мы сделаем надпись в две строки.

Расчет производим по первому варианту, предложенному в предыдущем примере.

1) Суммируем приведенные размеры ширины всех букв первой строки (для слова ПЛАН): П = 7; Л = 4; А = 4; Н = 7; Σ = 22 единицам.

2) Для получения равномерных площадей черного и белого нужно иметь в виду, что сумма промежутков должна быть равна сумме приведенных размеров букв по ширине; средняя приведенная ширина буквы 22 : 4 = 5,5 единицы, а общая длина трех промежутков между буквами $5,5 \times 3 = 16,5$ единицы.

3) Принимая расстояния между вертикальными линиями рамки и крайними нулевыми линиями равными $2^1/_2$ промежуткам, получаем в единицах:

$$5,5 \times 2^1/_2 \times 2 = 27,5 \text{ единицы.}$$

4) Сумма приведенных величин и всех промежутков будет равна:

$$22 + 16,5 + 27,5 = 66 \text{ единицам.}$$

5) Величина одной единицы:

$$176 : 66 = 2,65 \text{ мм.}$$

6) Так как для данного шрифта высота букв равна 9 единицам, то размер строки по высоте будет:

$$2{,}65 \times 9 = 23{,}8 \text{ мм.}$$

7) Ширина промежутка между буквами:

$$2{,}65 \times 5{,}5 = 14{,}6 \text{ мм.}$$

8) Расстояния между крайними нулевыми линиями и рамкой:

$$14{,}6 \times 2{,}5 = 36{,}5 \text{ мм.}$$

Порядок определения промежутков для второго слова ЦЕХА установлен вариантом расчета в предыдущем примере.

1) Суммируем приведенные размеры всех букв: Ц = 7; Е = $4^1/_2$; Х = $4^3/_4$; А = 4; $\Sigma = 20^1/_4$ единицам.

2) Мы установили, что ширина одной единицы равна 2,65 мм, поэтому общая длина приведенных размеров ширины букв будет:

$$2{,}65 \times 20^1/_4 = 53{,}6 \text{ мм.}$$

3) Длина трех промежутков между буквами составит:

$$14{,}6 \times 3 = 43{,}8 \text{ мм.}$$

4) Определяем расстояния между крайними нулевыми линиями и рамкой:

$$\frac{176 - (53{,}6 + 43{,}8)}{2} = 39{,}75 \text{ мм.}$$

По этим данным и сделана расстановка букв в предложенной надписи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРОГО МЕТОДА РАССТАНОВКИ БУКВ ДЛЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ В ИСПОЛНЕНИИ НАДПИСЕЙ

Для ускорения исполнения надписей проектировщики иногда пользуются набором готовых букв, изготовленных на тонкой бумаге. Слабое использование таких наборных букв, наклеиваемых на чертеж, объясняется прежде всего неправильной расстановкой, получающейся при образовании из них слов. На черт. 9 табл. 50 показано образование надписей из наборных букв, причем здесь указанные затруднения исключены благодаря использованию приведенной ширины буквы.

Наборная буква должна быть спроектирована так, как это показано на черт. 10. Здесь размер *b* получается как половина (или чуть больше) среднего значения суммы чистых величин всех букв алфавита. Промежуточный элемент, равный 2 *b*, употребляется между краями первой (последней) буквы и рамкой, в которую набирается данная надпись, а также в промежутке между словами.

Этот метод может быть с успехом применен художественными мастерскими, занимающимися изготовлением вывесок, так как в больших надписях первый метод расстановки букв отнимает больше времени и далеко не всегда дает надлежащий результат.

ТРЕТИЙ МЕТОД РАССТАНОВКИ БУКВ В СЛОВАХ — МЕТОД ПЯТИ ПРАВИЛ

Принимаем следующие пять правил при расстановке букв в словах:

1) если соседние элементы смежных букв прямые, то расстояние между ними надо принять равным двум толщинам основного элемента буквы;

2) если один из соседних элементов смежных букв прямой, а второй овальный или наклонный, то расстояние между буквами выбирается в пределах от 1,0 до 1,5 толщины основного элемента, в зависимости от сочетания букв в словах и от характера шрифта;

3) если смежные элементы букв представляют сочетание двух наклонных, двух овальных или овального с наклонным, то расстояние между ними делается равным 0,5—1,0 толщины основного элемента;

4) для некоторых сочетаний букв в слове, как Г и А, Т и А, расстояние между буквами равно нулю;

5) нижние отростки букв Д, Ц, Щ делаются за счет нормальных промежутков между строками.

Правильные расстояния в пределах, указанных во втором, третьем и четвертом правилах, определяются всегда на-глаз. Важно отметить, что первый и третий методы расстановки букв в известной степени взаимно дополняют друг друга. Третий метод, как правило, дает более плотную расстановку букв по сравнению со вторым.

В целом, при использовании как второго, так и третьего метода расстановки букв в слове надо помнить, что непосредственное зрительное впечатление в конечном итоге является решающим, и при помощи него надо делать заключительную проверку получаемой расстановки букв.

Глава VIII

ИСПОЛНЕНИЕ ЗАГОЛОВКОВ И ИХ КОМПОЗИЦИЯ

После того как форма букв и порядок исполнения каждой отдельной буквы изучены, можно приступить к вопросу композиции.

Композиция рассматривает следующие вопросы:

а) выбор шрифта,

б) определение высоты шрифта,

в) расстановка букв в словах[1],

г) компоновка заголовков и надписей.

Компоновка заголовков на чертежах важна, но не составляет большого труда, в особенности в чертежах машиностроительного характера, где в основном придается значение не художественному впечатлению, а только четкости и быстроте выполнения. Для таких чертежей рекомендуется исполнение общей заглавной надписи в одну или в две строки через весь лист вертикальным растянутым нормальным шрифтом с минимальными промежутками между буквами. На архитектурных и инженерно-строительных проектах общие заголовки делаются из более сложных букв, вычерчиваемых одним из рекомендованных шрифтов. Исполнение и компоновка заголовков имеют большое значение, тем более, что общие заголовки рекомендуется делать даже в рабочих чертежах (на заглавных листах проекта). Степень разработки и тщательность выполнения надписей определяются важностью и назначением чертежа. Там, где основным требованием является четкость и скорость, не следует применять сложных, а тем более витиеватых надписей.

Перед началом работы проектировщик должен определить необходимое место, выбрать требуемые шрифты для заголовков и назначить высоту каждой строки. Наиболее важные элементы в заголовке могут быть выгодно подчеркнуты приданием им большей высоты и применением для них более художественного шрифта. С целью контраста менее важные элементы заголовка могут быть выделены более сжатыми или легкими буквами. Перенос слова из одной строки в другую не разрешается.

На табл. 51 показаны две надписи. Следует обратить внимание на то, что выдающееся положение придается наиболее важным словам заголовков, как, например, названию сооружения или завода или изображаемой конструкции. Другие данные, как масштаб, дата, место постройки и т. п., не столь важны, и их не следует очень выделять.

Схемы симметричных заголовков изображены на табл. 52 вверху. Как правило, таким заголовкам придается форма прямоугольника, овала, треугольника или какая-либо иная простая симметричная форма.

---

[1] Подробно рассмотрена в предыдущей главе.

Во всех случаях надо стремиться, чтобы более тяжелая часть заголовка была внизу. Заголовок 3 более строгий и не такой художественный, как 1 и 2. Заголовок 6 является недостаточно устойчивым.

Для того чтобы скомпоновать строку в надписи симметрично относительно вертикальной оси, заголовок выписывается отдельно и в нем находится середина каждой строки, как, например, для надписи ПРОЕКТ ЖИЛОГО ДОМА НА 120 КВАРТИР (табл. 52). Затем делается пробная надпись на восковке, после чего этот кусок восковки правильно размещается непосредственно на месте, оставленном для заголовка, и при помощи копирки надпись переносится на чертеж.

На табл. 52 внизу показаны схемы несимметричных заголовков, однако такие заголовки применяются в проектах реже.

Размер заглавной надписи должен быть пропорционален величине чертежа и во всяком случае не должен затемнять его. Если надпись делается в одну строку, то величина ее должна быть не более 0,04 и не менее 0,025 высоты чертежа.

Наименьшая допустимая длина заглавной надписи может быть принята в $^1/_3$ длины листа чертежа.

При размещении слов в строках должны быть обязательно соблюдены следующие правила:

1) расстояние между словами в строке должно быть в пределах от одной до полутора высот буквы;

2) расстояние между строками, выполненными заглавными буквами одного и того же размера шрифта, должно быть одинаковым и может колебаться от 0,4 до одной высоты буквы (в среднем рекомендуется брать $^2/_3$ высоты);

3) при надписях строчными буквами расстояние между строками (низом верхней строки и верхом нижней, без учета выступающих элементов букв) рекомендуется принимать равным высоте заглавной буквы этого размера шрифта.

Все второстепенные надписи необходимо делать ясно и располагать их так, чтобы сразу было видно, к какому элементу они относятся. Эти надписи на чертежах обычно делаются рукописными, нормальным шрифтом или одним из рекомендованных архитектурных шрифтов. Размер применяемых букв может быть установлен в зависимости от характера чертежа:

А. В архитектурных чертежах.

1) Основное название в штампе чертежа формата а1 и наименования ПЛАН. РАЗРЕЗ, ФАСАД надписываются шрифтом высотой 7 мм.

2) Основное название чертежа формата меньше а1 и название детали выполняются шрифтом высотой 5 мм.

3) Размеры и надписи в крупных деталях, надписи масштабов под заголовками и спецификациями выполняются шрифтом высотой 3,5 мм.

4) Размеры и примечания надписываются шрифтом высотой 2,5 мм.

Б. В чертежах металлических конструкций.

Чертежи проекта металлических конструкций делятся на две группы: общие чертежи металлических конструкций — марка КМ и деталировочные чертежи металлических конструкций — марка КМД.

В чертежах марки КМ:

1) Название чертежа в штампе и заголовки отдельных деталей надписываются шрифтом высотой 5 мм.

2) Маркировка конструкций, заголовки разрезов, усилия и сечения в конструкциях надписываются шрифтом высотой 3,5 мм.

3) Размеры и примечания — шрифтом высотой 2,5 мм.

В чертежах марки КМД:

4) Наименование элементов конструкций, марки их — шрифтом высотой 7 мм.

5) Название чертежа в штампе, наименование видов и разрезов и пр. — шрифтом высотой 5 мм.

6) Размеры, примечания, спецификации и пр. — шрифтом высотой 3,5 мм.

В. В чертежах деревянных конструкций.

1) Наименование элементов конструкций, наименование планов, разрезов и крупных деталей надписываются шрифтом высотой 7 мм.

2) Наименование чертежей в штампах, заголовки спецификаций, маркировка пролетов монтажных планов и наименование мелких деталей — шрифтом высотой 5 мм.

3) Заголовки примечаний — шрифтом высотой 3,5 мм.

4) Все остальные надписи и цифры на чертежах и в спецификациях, а также текст примечаний — шрифтом высотой 2,5 мм.

Г. В чертежах железобетонных конструкций.

1) Наименование элементов конструкций надписывается шрифтом высотой 7 мм.

2) Надписывание планов, разрезов, крупных деталей, маркировка пролетов, название чертежей в штампе — шрифтом высотой 5 мм.

3) Заголовки примечаний, цифры в арматурных чертежах и в спецификациях — шрифтом высотой 3,5 мм.

4) Данные схем элементов, маркировка пролетов в схемах элементов и цифры в опалубочных чертежах и спецификациях — шрифтом высотой 2,5 мм.

Д. В машиностроительных чертежах.

1) Номера деталей и подразделений изделий на сборочных чертежах выполняются цифрами высотой 7мм (на два размера шрифта больше размера остальных цифр).

2) Все цифры для размеров, спецификаций, примечаний и пр. выполняются, как правило, шрифтом высотой 3,5 мм.

3) Для надписи в трафаретках (название изделия и детали, название завода, цеха, номера) применяется шрифт высотой 5—7 мм.

* * *

Величина шрифта должна быть согласована с формами и характером чертежа. Размер шрифта увязывается с длиной надписи: для очень коротких заголовков рекомендуется взять шрифт несколько крупнее и шире, а для длинных надписей, наоборот, мельче и уже. И, наконец, не рекомендуем в одном заглавии соединять вертикальный шрифт с наклонным. Совершенно недопустимо делать переносы слов в заголовках.

Глава IX

ШТАМПЫ И РАМКИ НА ЧЕРТЕЖАХ

В архитектурных и инженерных чертежах заглавная надпись обычно дается в особой табличке, называемой штампом и помещаемой в правом нижнем углу листа чертежа. Штамп дает официальные описательные данные к проектируемому объекту. Каждая проектная организация или учебное заведение имеет обычно свою форму штампа. Табл. 53 иллюстрирует один из таких видов штампа. Для небольших форматов чертежа (а4) рекомендуется применять трафаретку, т. е. узкий вытянутый штамп, совпадающий с нижней рамкой чертежа (табл. 54).

Сводные спецификации материалов для сборочного чертежа чаще всего делаются над штампом[1], для рабочего чертежа детали — в виде небольшой таблички-штампика на каждой гранке.

Один из примеров форм таких спецификаций показан на табл. 55.

Независимо от основной надписи, сделанной в штампе, на заглавных листах в архитектурных и инженерно-строительных чертежах обычно дается общий заголовок, размещающийся в полосе, выделенной по высоте штампа. Слева в углу рекомендуется давать марку учреждения (табл. 56).

После того как чертеж закончен, должна быть вычерчена рамка, достаточно тяжелая, чтобы уравновесить графический материал, представляемый чертежом.Чаще всего применяется простая рамка, состоящая из одной линии определенной толщины (табл. 54)[2]. Нередко, особенно в архитектурных чертежах, желательна более художественная рамка.

На табл. 57 даны типы рамок 1, 2, 3, 4, на табл. 58 — 5, 6, 7, 8, 9, 10, на табл. 5 — 11, 12, 13, 14, на табл. 6 — 15, на табл. 45 — 16, 17, на табл. 52 — 18, на табл. 47 — 19.

В зависимости от характера чертежа и его размеров может быть применен один из вышеуказанных типов рамки, за исключением типов 5, 6, 9 и 10, которые могут быть исполнены лишь в отдельных случаях любителем.

---

[1] Большие спецификации обычно выпускаются отдельным чертежом.

[2] Толщина линии рамки зависит от формата чертежа и его содержания. Для формата а1 рекомендуется брать рамку толщиной линии 1 мм, а для меньших форматов — 0,6 мм.

Глава X

ЧЕРТЕЖНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Для выполнения шрифтов достаточно иметь следующие материалы:
1) карандаши HB, H или 2H,
2) резинку,
3) чертежную бумагу,
4) рейсшину,
5) чертежную доску,
6) треугольник для шрифтов,
7) ручку и перья,
8) тушь.

Карандаш для выполнения шрифтов должен быть мягким, чтобы при проведении линии не оставалось на бумаге углубления в виде борозды, весьма трудно уничтожаемого. Карандаш должен быть зачинен конусообразно, причем сначала острым ножом срезается дерево, примерно на 32 мм от конца, пока не обнажится графит миллиметров на 8. После этого обнаженный графит трется о наждачную бумагу мелких номеров, приклеенную к тонкой дощечке. Когда при работе кончик карандаша становится широким, его снова затачивают на наждачной бумаге.

При начертании букв карандашом надо привыкнуть вращать его между пальцами после проведения нескольких штрихов, чтобы этим поддерживать симметричную форму острия.

Резинка при черчении употребляется мягкая, главным образом для стирания вспомогательных карандашных линий и загрязненных мест бумаги, а в случае необходимости для удаления карандашных и тушевых ошибок. Ни чернильной резинки (твердой), ни ножа, ни лезвия бритвы нельзя употреблять для подчистки при исправлениях, так как эти средства нарушают поверхность бумаги и делают ее гигроскопичной.

Ручка и перья. Для того чтобы при выполнении букв в туши делать элементы их одной толщины, важно правильно выбрать перья; тогда можно добиться получения жирных линий для больших букв и тонких— для малых. Выбор пера для начертания надписи определяется размером и стилем букв, сортом бумаги, качеством и характером ее поверхности.

Исполнитель, стремящийся усвоить технику быстрого и красивого исполнения букв, сам на опыте скоро научится разбираться, какое перо лучше всего будет отвечать его требованию.

Для выполнения надписей рукописным шрифтом применяются:
1) чертежные и простые перья,
2) обыкновенный чертежный рейсфедер и
3) специальные перья.

Для чертежных перьев применяются специальные тонкие чертежные ручки. При помощи **чертежного пера** можно сделать надпись высотой от 1,5 до 3,5 мм. Надписи высотой от 3,5 до 7 мм могут быть исполнены **простыми перьями.** Однако требуется некоторая практика, чтобы достигнуть при помощи этих перьев однородной толщины линий, особенно для более крупных размеров букв. Перья желательно снабдить тушедержателями, надеваемыми на перо для удержания большого количества туши. Перо не следует макать в тушь, а надо наливать тушь непосредственно под тушедержатель.

Легче работать рейсфедером, который дает штрихи однородной толщины. При помощи рейсфедера можно выполнять шрифты любого размера, начиная от 1,5 до 10 мм высотой.

Неплохой результат можно получить, если делать обводку при помощи **стеклянных перьев-трубочек**. Это — простые, полые внутри стеклянные трубочки с оттянутым кончиком. Их нетрудно изготовить самому. Они бывают разной длины (от 13 до 20 см), а диаметр тонкого конца может быть от 0,5 до 3 мм. Работа такими трубочками не представляет затруднений.

Очень удобно делать обводку при помощи самодельного пера из **деревянной** березовой щепы, обструганной в виде лопаточки требуемой ширины. Но работа при помощи деревянного пера требует известной сноровки для равномерного регулирования количества стекаемой туши.

Перо, хорошо отшлифованное в работе, ценится выше нового: оно часто бывает послушнее, эластичнее, и его надо беречь, как ценный инструмент. Перо надо держать чистым, так как тушь вызывает коррозию металлического пера и делает его непригодным.

Глава XI

ПРАКТИКА

Изучающий черчение должен начать с выполнения шрифта от руки как первого своего упражнения в черчении.

Для того чтобы приобрести навыки в начертании шрифтов, надо практиковаться часто, но не слишком долго в один прием во избежание утомления и возможной небрежности[1].

Нанесение надписей заключается в рисовании от руки, а не в писании. Хорошая надпись является результатом сознательного труда, а не механического писания.

Для усвоения правильного выполнения надписей необходимо выдержать следующие три основных условия: первое, и, пожалуй, самое важное из них, — это знание пропорций и форм букв и порядка проведения штрихов, составляющих элементы букв, — нельзя хорошо написать букву, не имея ясного представления о правильной ее форме; вторым условием является знание правил композиции — расположения букв и слов; третьим условием является настойчивая практика с постоянным стремлением к совершенству.

При начертании шрифта руку надо постоянно держать вытянутой перед собой. Так же, как для письма, надо легко держать перо или рейсфедер, а вес тела надо опирать на левую руку. Передача усилий на руку, находящуюся в движении, и судорожное сжатие карандаша вызывает быстрое утомление руки и пальцев и в результате дает неровные штрихи. Локоть должен оставаться на столе, чтобы вся рука имела опору. Напоминаем, что горизонтальные штрихи должны делаться слева направо, а вертикальные сверху вниз.

Прежде чем начать писать, обязательно нужно провести карандашом легкие вспомогательные направляющие линии; это надо делать даже в том случае, когда должна быть нанесена одна буква или цифра.

При вертикальных шрифтах, кроме горизонтальных направляющих, проводятся также легкие вертикальные или наклонные (в зависимости от выполняемого шрифта), располагаемые на произвольном расстоянии друг от друга (примерно на расстоянии двух-трех высот буквы), так как они служат не для нанесения линий шрифта, а лишь для ориентировки в правильности наклона.

Для начертания строчных букв надо проводить четыре горизонтальные направляющие линии, причем линии нижних выступающих элементов букв нужны только для начинающих исполнителей; для соблюдения вертикальности или правильного наклона строчных букв также наносятся вспомогательные вертикальные или наклонные линии.

[1] Рекомендуется не более 30 мин.

Исполнитель должен всегда помнить пять правил, помогающих получению хороших надписей (см. гл. III, стр. 11).

Как было уже сказано, наиболее легко выполняются после их освоения рукописные нормальные шрифты, как вертикальные, так в особенности наклонный (стандартный), которыми в большинстве случаев выполняются инженерные чертежи. Поэтому нижеприведенные упражнения дают рациональные и кратчайшие пути освоения именно этих шрифтов. Для изучения других рукописных шрифтов (например, архитектурного) вполне можно использовать любую из систем, предлагаемых для нормальных шрифтов.

Ниже предлагаются три системы изучения шрифтов, каждая из которых прежде всего ставит своей целью изучение формы и наклона буквы. Для этого необходимо, прежде чем начать выполнение буквы, представить себе ее правильную форму и пропорции и во все время упражнений иметь перед собой для контроля образец исполняемого шрифта.

ПЕРВАЯ СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ

На стандартной форматке а4 исполняются пять упражнений, состоящих в начертании отдельных групп заглавных и строчных букв и цифр с последующим их повторением требуемое количество раз (табл. 59).

Упражнения в стандартном шрифте размером 7 мм:

1. а) Воспроизвести карандашом НВ или Н заглавные буквы 3-й группы. Повторить еще четыре раза, сделав в целом 32 буквы.

б) Воспроизвести в карандаше буквы 4-й группы. Повторить четыре раза, сделав в целом 20 букв.

2. а) Воспроизвести буквы 1-й и 2-й групп. Повторить четыре раза, сделав в целом 44 буквы.

б) Воспроизвести буквы 5-й группы. Повторить пять раз, сделав в целом 25 букв.

3. Воспроизвести в карандаше цифры. Повторить пять раз, сделав в целом 50 цифр.

4. а) Воспроизвести в карандаше 3-ю группу строчных букв. Повторить пять раз, сделав в целом 25 букв.

б) Воспроизвести 4-ю группу строчных букв. Повторить пять раз, сделав в целом 45 букв.

5. а) Воспроизвести 2-ю группу строчных букв. Повторить пять раз, сделав в целом 25 букв.

б) Воспроизвести 1-ю группу строчных букв. Повторить пять раз, сделав в целом 55 букв.

в) Заполнить трафаретку чертежа. На оставшемся свободном месте выписать наиболее характерные заглавные и строчные буквы латинского алфавита.

Упражнения в стандартном шрифте размерами 5 и 3,5 мм:

6. а) Использовать направляющую полосу размером 5 мм. Воспроизвести в карандаше заглавные буквы 3-й и 4-й групп, начиная от Г и кончая Ж. Повторить четыре раза, написав в целом 52 буквы.

б) Навести тушью написанные карандашом буквы 3-й и 4-й групп в упражнении 6а.

7. а) Использовать направляющую полосу высотой 5 мм. Воспроизвести в карандаше заглавные буквы 1-й, 2-й и 5-й групп, начиная от А и кончая Ю. Повторить все группы четыре раза, сделав в целом 68 букв.

б) Навести тушью 1-ю, 2-ю и 5-ю группы упражнения 7а. Оставить в карандаше последние 17 букв.

8. а) Использовать направляющую полосу высотой 5 мм. Воспроизвести в карандаше цифры и номер, а также дроби: $3^1/_2$, $5^3/_4$, $6^3/_4$ и $9^7/_8$. Повторить эту процедуру четыре раза, сделав в целом 44 цифры и номера и 16 цифр с 16 дробями.

б) Обвести тушью исполненное в карандаше упражнение 8а.

9. а) и б) Повторить упражнения 8а и 8б, используя направляющую полосу высотой 3,5 мм.

10. а) Использовать направляющую полосу высотой 2,5 мм. Воспроизвести все строчные буквы непосредственно тушью, повторив их еще один раз.

б) Использовать направляющую полосу высотой 2,5 мм. Воспроизвести все цифры непосредственно тушью, повторив их три раза, сделав в целом 40 цифр.

Примечание. Учащийся, желающий овладеть также и вертикальным нормальным шрифтом, должен выполнить 10 упражнений, аналогичных вышеизложенным.

ВТОРАЯ СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ

На специально заготовленных бланках для изучения шрифтов написаны отдельные слова и подготовлена вспомогательная сетка (табл. 60 и 61).

Установлено, что лучшие результаты получаются, если группировать буквы в слова.

В верхней части первого бланка для упражнений (табл. 60) даны буквы, состоящие в основном из прямолинейных элементов. Так же как и последующие группы букв, они соединены в слова. Буквы в каждом слове должны быть расположены так, чтобы казались находящимися на равных расстояниях. Обратить внимание на расстояния букв в словах ГАЙКА, КРАН. Имея перед собой образцы заглавных букв (табл. 1 и 2), навести карандашом первую букву Т в первой разграфленной строке, соблюдая порядок и направление штрихов. Нарисовать в подготовленных клетках буквы Е, Н, Ь. Повторить слово ТЕНЬ на второй и третьей строках.

При выполнении этого упражнения рекомендуется сохранять тот же порядок, т. е. не переходить к следующему слову, не повторив предыдущее на всех отведенных строках.

Тщательно выдерживать горизонтальность элементов. Не спешить, работать медленно, но тщательно, чтобы буква получалась совершенной. Если упражнение выполняется в чертежной, то каждая группа слов должна быть повторена руководителем. При повторении каждого слова следующая строка должна давать улучшение по сравнению с предыдущей.

На этом же бланке даны, кроме букв, и цифры, состоящие из целых чисел и дробей. Надо заполнить вторую половину бланка так же, как и первую. Наиболее трудными являются буквы овальной формы.

Табл. 61 показывает бланк задания для упражнения в строчных буквах стандартного шрифта. Слова, показанные на верхней строке, должны быть повторены на второй и третьей. Надо написать каждое слово прямо под напечатанным, делая буквы и промежутки того же размера, чтобы слово занимало такое же место.

Так же заполняется остальная часть листа. В таких упражнениях важно прежде всего качество; поэтому в один прием рекомендует-

ся написать только две или три группы слов. Но это количество должно быть тщательно выполнено, проверено и исправлено.

Обвести тушью упражнение 1.

Выполнить на отдельном листе упражнение 2, сделав предварительное карандашное разграфление, но выполняя буквы сразу в туши.

ТРЕТЬЯ СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ

Отличительные особенности этой системы состоят в следующем:

а) Упражнения выполняются на специально отпечатанных бланках для шрифтов или на бланках, заготовленных учащимися (табл. 62, 63, 64, 65, 66 и 67).

б) Воспроизводится размером 10 и 7 мм нормальный вертикальный шрифт, как более трудный по сравнению с наклонным.

в) Разбивка на группы принята упрощенная: 1) буквы с прямыми элементами, 2) буквы с кривыми и смешанными элементами.

г) Имеются упражнения в расстановке букв в словах.

д) Цифры и дроби выполняются размером от 10 до 2,5 мм.

Промежутки между повторяемыми буквами должны быть не менее ширины средней буквы.

* * *

Как завершение в упражнении в шрифтах, рекомендуется выполнить контрольный лист на форматке а4 в туши. Примеры такого исполнения даны на табл. 68 и 69.

Треугольник для шрифтов (табл. 70) позволяет сразу намечать размеры для направляющих линий и имеет прорезь с наклоном в 75° для разметки вспомогательных линий наклона букв.

Если надписи исполняются на кальке, рекомендуется пользоваться специальными транспарантами (табл. 71 и 72), дающими готовые линии вспомогательного разграфления. Это, несомненно, ускоряет исполнение надписей.

Чтобы устранить в законченной работе замеченные ошибки, нужно сделать подчистку, но только после полного высыхания туши. Если подчистка делается специальным скребком или бритвенным лезвием, движение руки должно быть легким, без нажима, с постоянным изменением направления движения, чтобы слои бумаги снимались равномерно. Хорошие результаты дает вытирание резинкой с движением руки только в одном направлении.

Подчищенное место шлифуется или костяной лопаточкой, или просто кусочком плотной бумаги. При возобновлении надписи на подчищенном месте, во избежание растекания, тушь берется в минимальном количестве.

Для реставрации слоя бумаги при неудачной подчистке надо наскрести бритвой бумажной пыли из того же сорта бумаги, смешать его с клейстером из картофельной муки до пластической консистенции, смазать поврежденное место, дать просохнуть и затем, удалив осторожно лишний слой, зашлифовать и возобновить надпись.

Глава XII

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

Здесь будут рассмотрены типичные ошибки для наиболее распространенных шрифтов: стандартного и романского.

Ознакомление с этими ошибками будет являться для учащихся некоторой профилактикой против их повторения.

В стандартных шрифтах наиболее часто встречаются следующие ошибки:

1) Неверно воспроизводятся буквы и цифры Д, Ф, W, Q, №, 2 и 4 и другие, указанные в табл. 73.

2) Плохо исполняются закругления в буквах О, у и др.

3) Плохо выполняется соединение кривых и касательных, вследствие чего нет достаточно плавного перехода при соединении.

4) Нарушаются правила устойчивости букв.

5) В надписях строчными буквами первые заглавные буквы И, Ц, Ш и Щ выполняются такой же точно формы, как строчные, только больше по высоте.

6) В надписях только заглавными буквами первую букву выделяют по высоте.

7) В надписи, выполняемой строчными буквами, обводку первой заглавной буквы делают толще обводки строчных букв.

8) Толщину обводки делают больше $^1/_8$ высоты шрифта, забывая, что $^1/_8$ есть максимальный предел.

9) Расстояния между буквами в словах, оставаясь равномерными, слишком увеличены или уменьшены.

10) Расстановка букв в словах выполняется неравномерно.

11) Не выдерживается в точности наклон букв в 75°.

12) Цифры и дроби делают слишком мелкими и помещают их слишком густо.

В табл. 74 показано на характерных буквах, как и в какой последовательности рисуются их карандашные контуры для романского шрифта. Если такая последовательность будет всегда выдерживаться, можно достигнуть не только ускорения исполнения букв, но и правильного воспроизведения их формы. Ниже показаны типичные ошибки, встречающиеся при исполнении букв этого шрифта. Здесь же показаны ошибки, которые часто встречаются в чертежах при начертании цифр.

Как выявление типичных ошибок, имеющих место при исполнении надписей, так и постановка контрольных вопросов по шрифтовой графике имеют целью повысить эффективность изучения шрифтов. Представленные ниже вопросы указывают, что обязательно нужно знать после изучения шрифтов, применяемых в архитектурных и инженерных чертежах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ШРИФТАМ

1. На какие две основные группы по способам начертания делятся шрифты?
2. Какой древний алфавит является основой для нашего современного шрифта?
3. Покажите на эскизе, как надо вести штрихи овала, если применяются только два штриха.
4. Покажите на эскизе, как должны быть скомбинированы овал и прямой элемент. Сделайте большой эскиз. Примените две направляющие, чтобы нарисовать и прямой элемент и овал.
5. Что означает правило устойчивости? Поясните его и проиллюстрируйте соответствующими буквами.
6. Какое соотношение должно быть между заложением и подъемом для получения наклона в 75°?
7. Как определяется наклон диагональных элементов буквы Х?
8. Какова должна быть толщина обводки по отношению к высоте буквы?
9. Какую карандашную разграфку надо сделать, прежде чем приступить к надписыванию нормальным шрифтом? Для чего служит карандашная разграфка при изображении букв?
10. Изобразите номер и цифры в следующем порядке: № 1, 4, 7, 2, 5, 3, 0, 6, 9 и 8.
11. Напишите стандартным шрифтом число и дробь $3\frac{5}{16}$.
12. Как далеко ниже строки простираются прямолинейные элементы таких строчных букв, как *р*, *ф*, *у*?
13. Каковы два направления, в которых надо проводить штрихи при изображении букв?
14. В каких случаях применяются растянутые и сжатые шрифты?
15. Назовите пять правил, необходимых для хорошего изображения букв нормального шрифта.
16. Каким пяти условиям графического порядка должен удовлетворять всякий хороший шрифт?
17. Покажите на эскизе схемы симметричных заголовков.
18. Как надо работать над упражнениями для достижения хороших результатов?
19. Какой шрифт чаще всего применяют в рабочих чертежах?
20. Сколько градусов составляет наклон букв стандартного шрифта?
21. Чему равно соотношение высоты строчных букв к заглавным?
22. Какую часть высоты должна составлять ширина буквы в нормальном шрифте?
23. Как определяется толщина обводки строчных букв, выполняемых в туши?
24. Какой шрифт и какой высоты применяется на чертежах для примечаний?
25. Какую часть высоты целого числа должны составлять цифры в дробях?
26. Чему равны при хорошей композиции промежутки между словами и между строками?
27. Если надписи делаются одними заглавными буквами и требуется обязательное выделение начальной буквы, чему будет равна высота малых заглавных букв?
28. При помощи чего выполняются в туши рукописные шрифты?
29. Какие карандаши применяются для выполнения шрифта?
30. Какой величиной определяется междубуквенный интервал при расстановке букв в словах?
31. Назовите три метода расстановки букв в словах и расскажите, в чем сущность каждого из этих методов.

ТАБЛИЦЫ

*

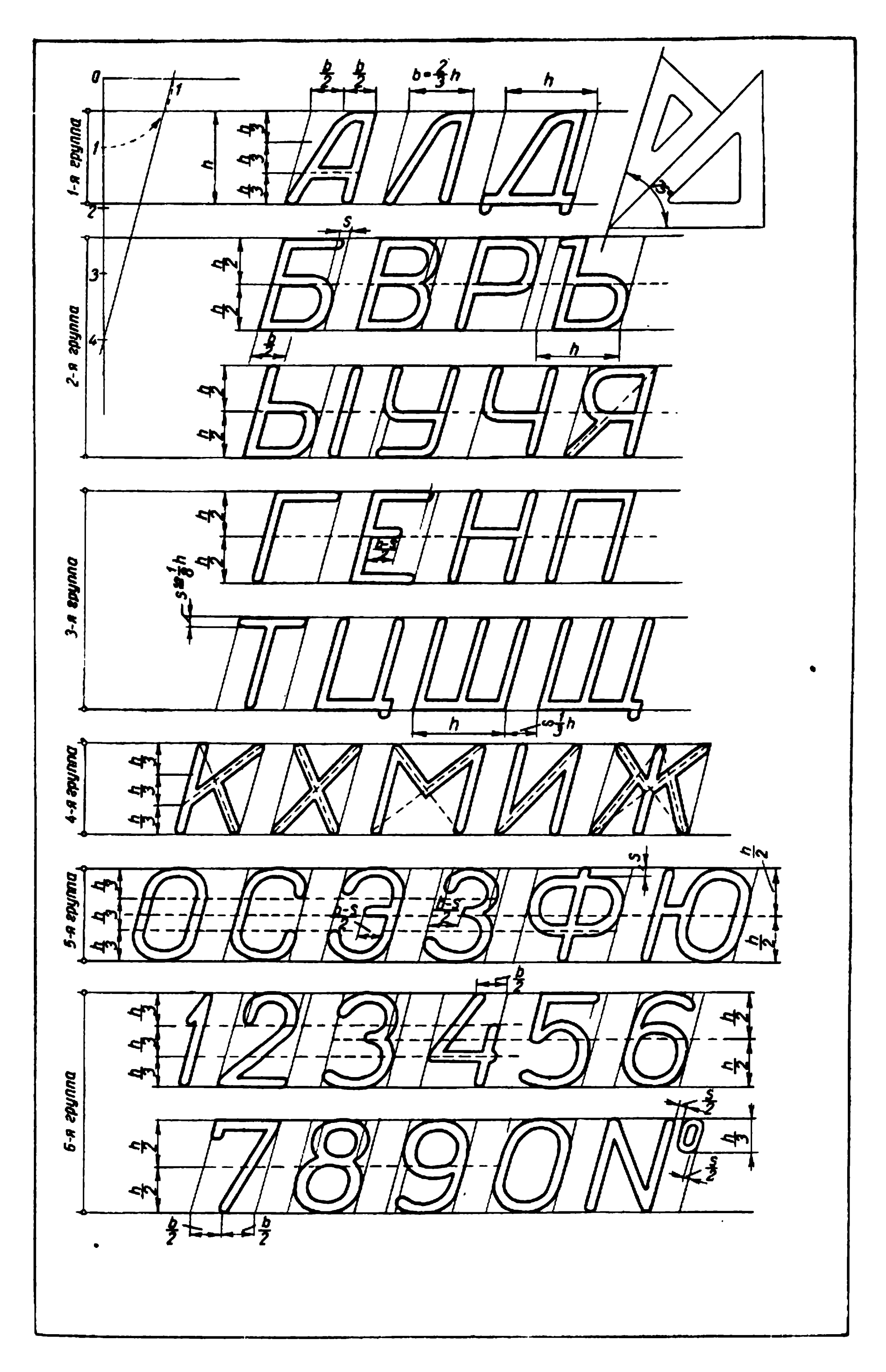


Таблица 1. Конструкции заглавных букв стандартного шрифта



Таблица 2. Стандартный шрифт. Последовательность приемов начертания букв

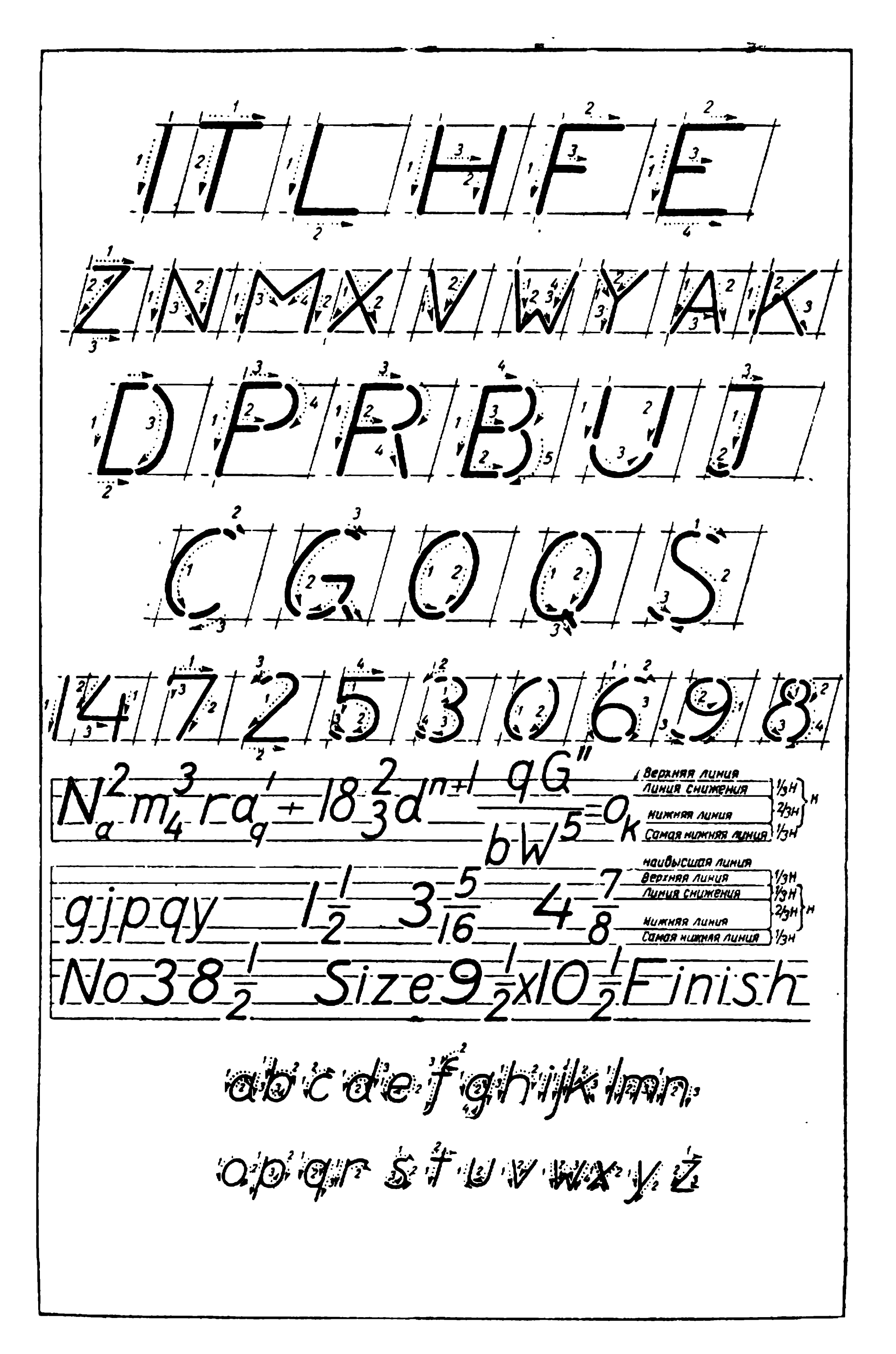


Таблица 3. Стандартный шрифт. Последовательность приемов начертания букв латинского алфавита, цифр и формул

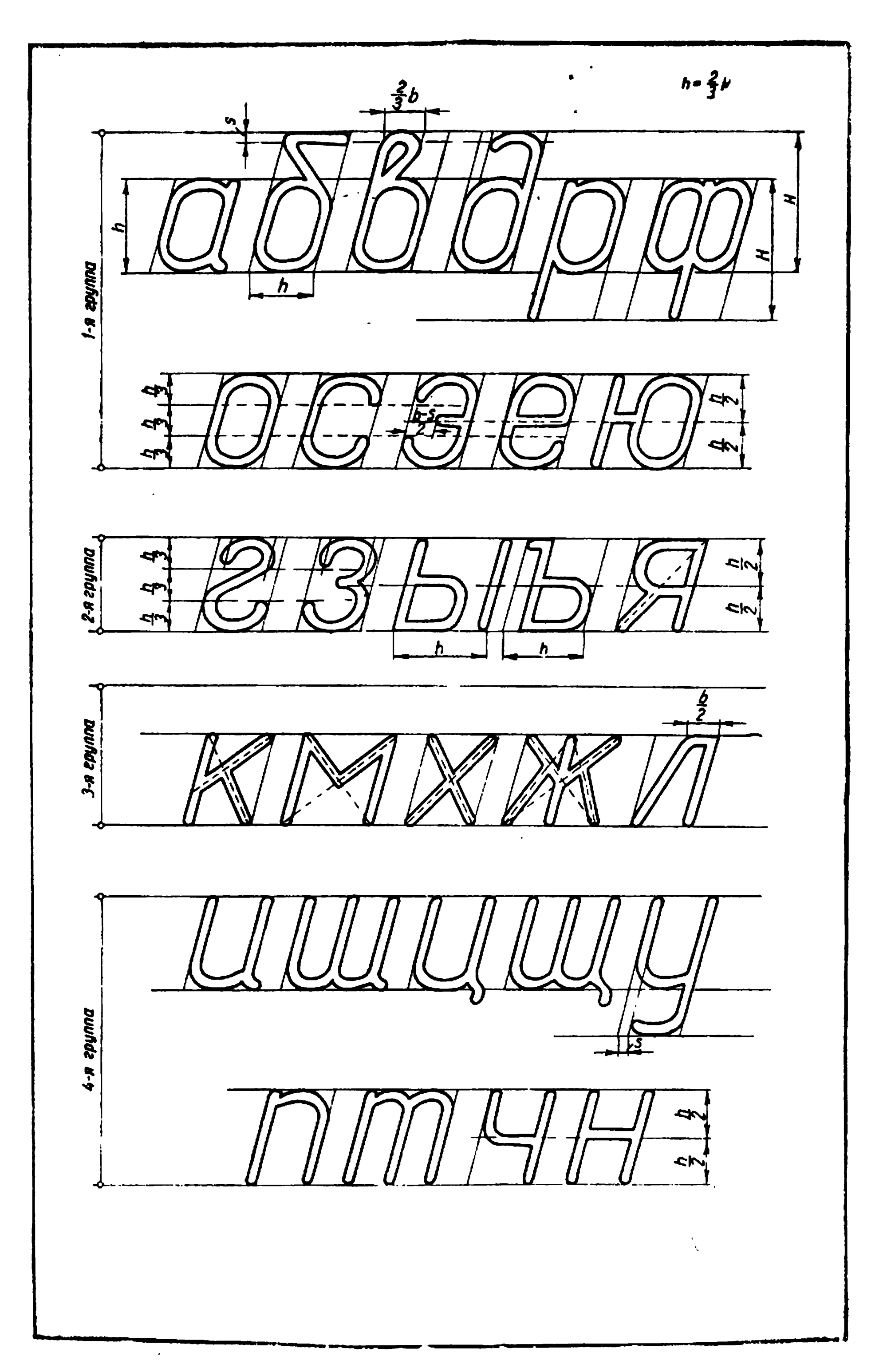


Таблица 4. Стандартный шрифт. Конструкция строчных букв

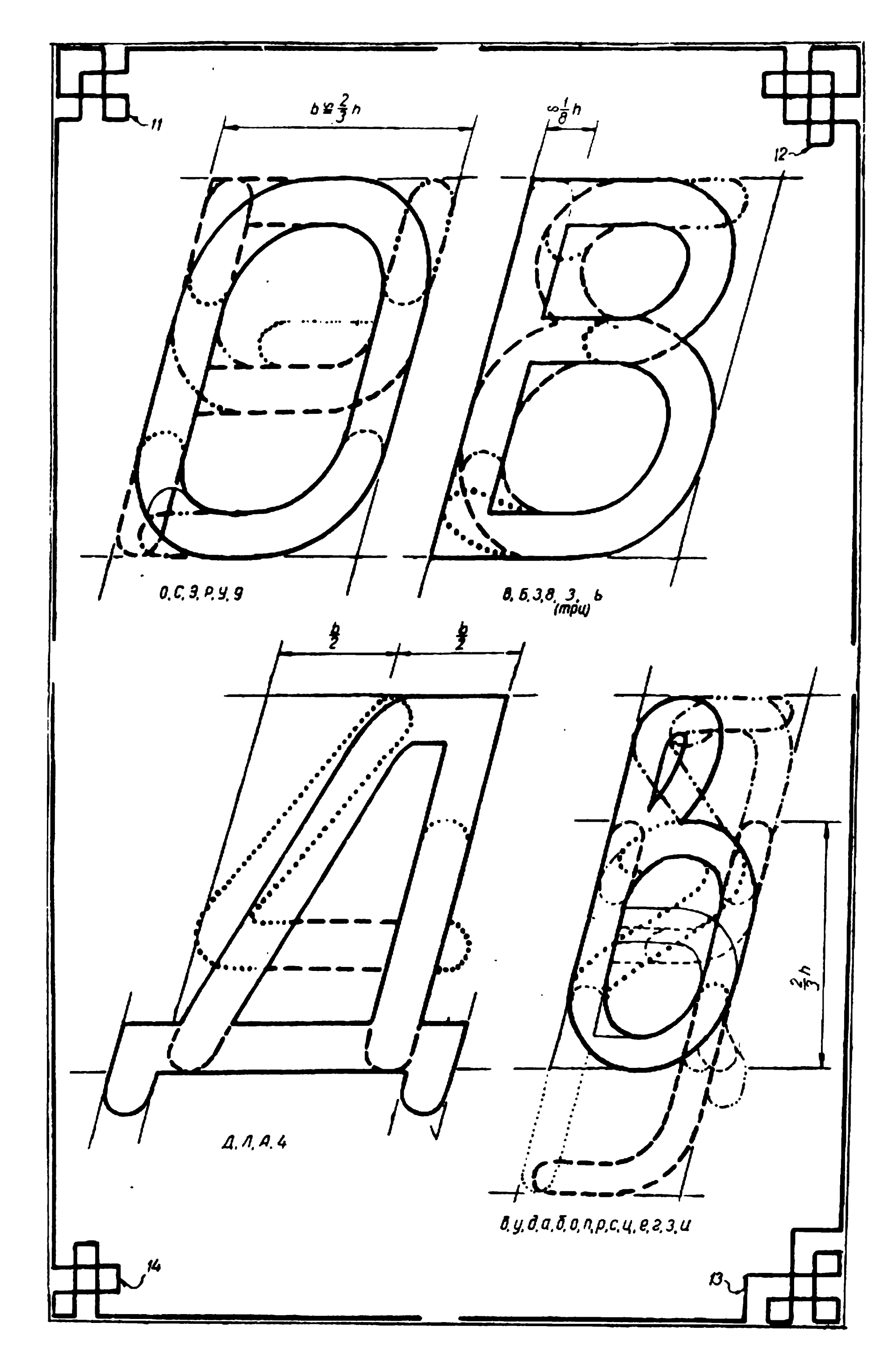


Таблица 5. Полиграммы и рамки типов 11, 12, 13, 14

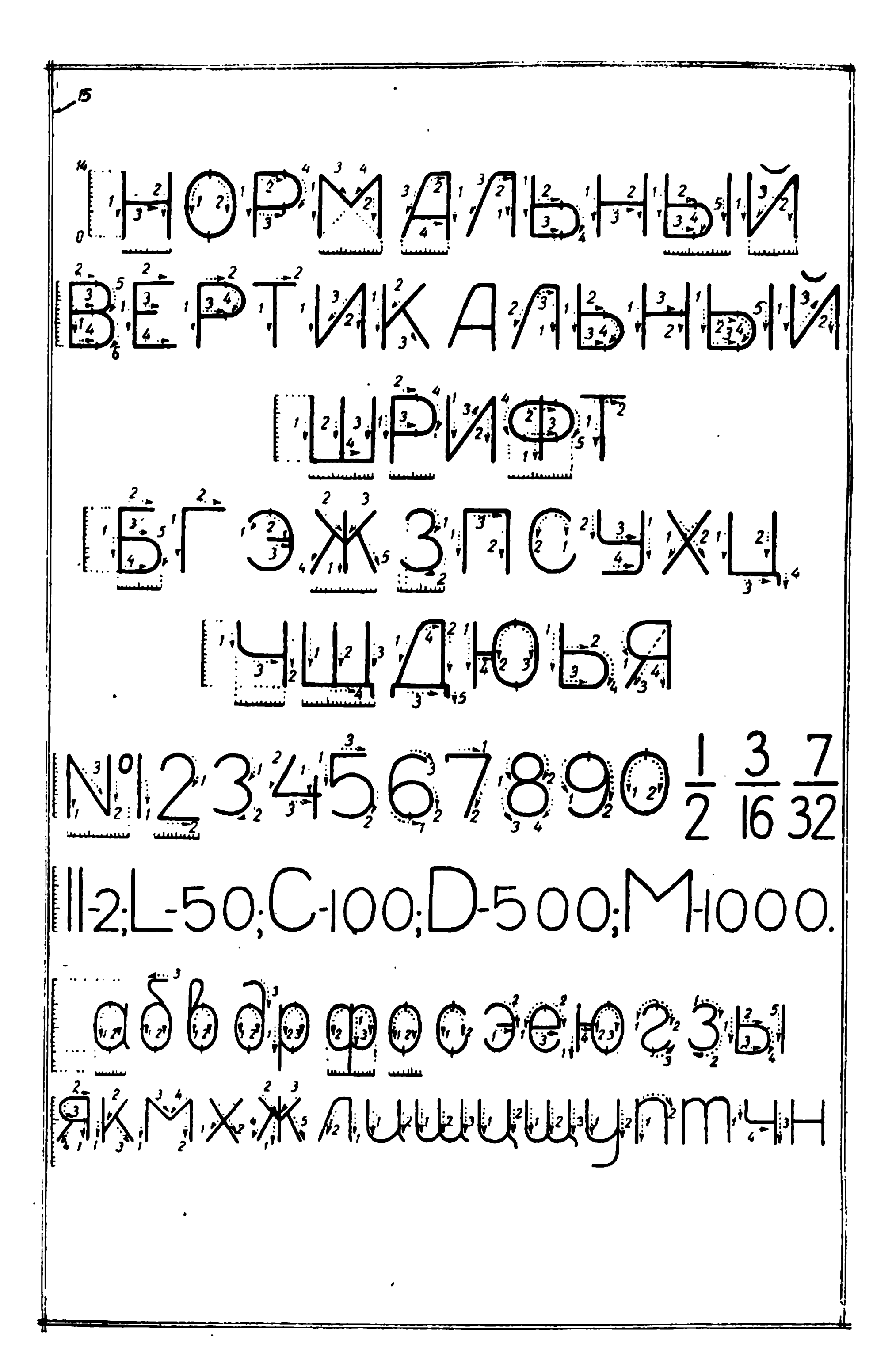


Таблица 6. Нормальный вертикальный шрифт (скелетный) и рамка типа 15



Таблица 7. Нормальный вертикальный шрифт. Латинский алфавит

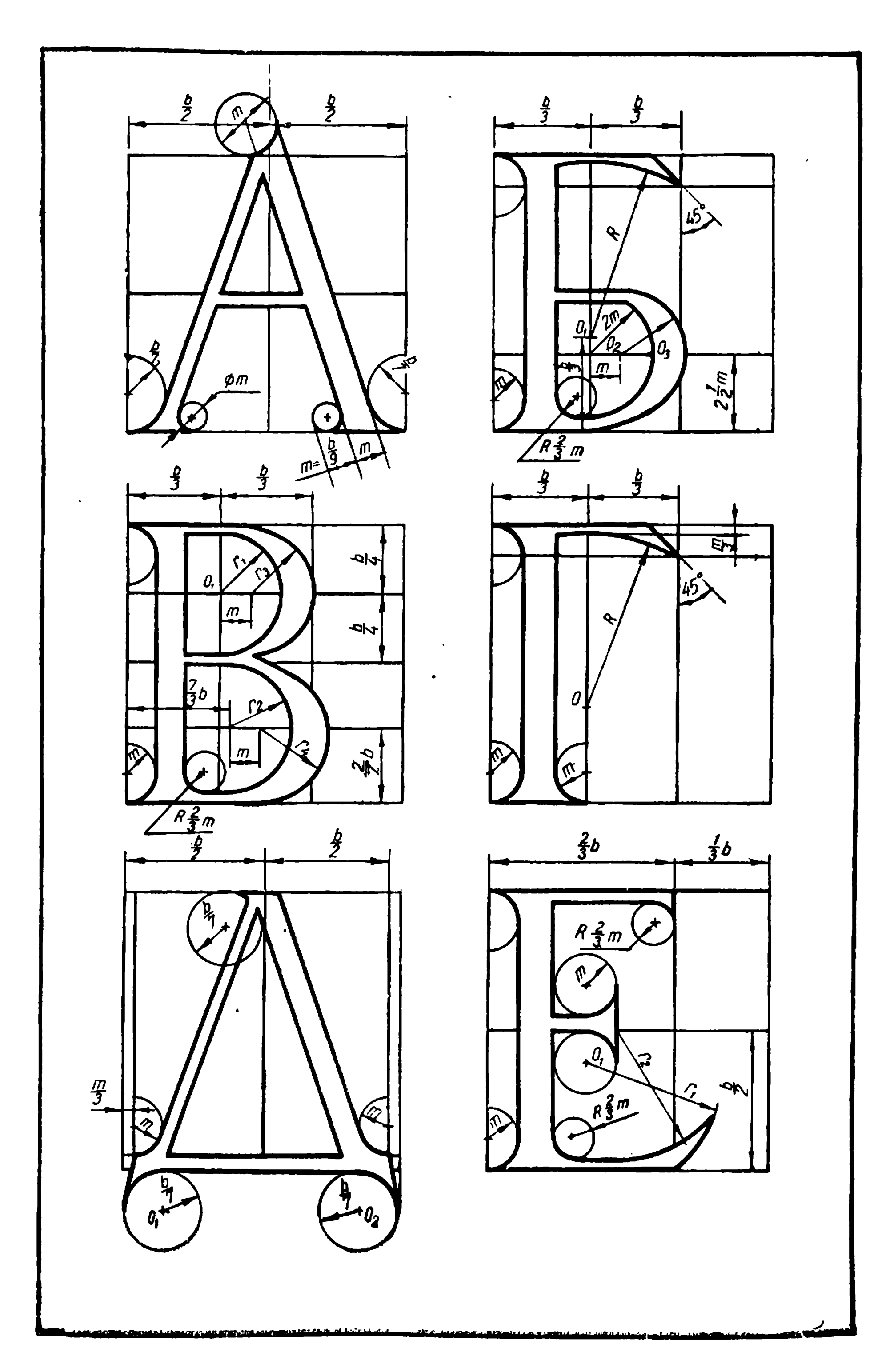


Таблица 8. Шрифт зодчего (1-й вариант). Заглавные буквы от А до Е

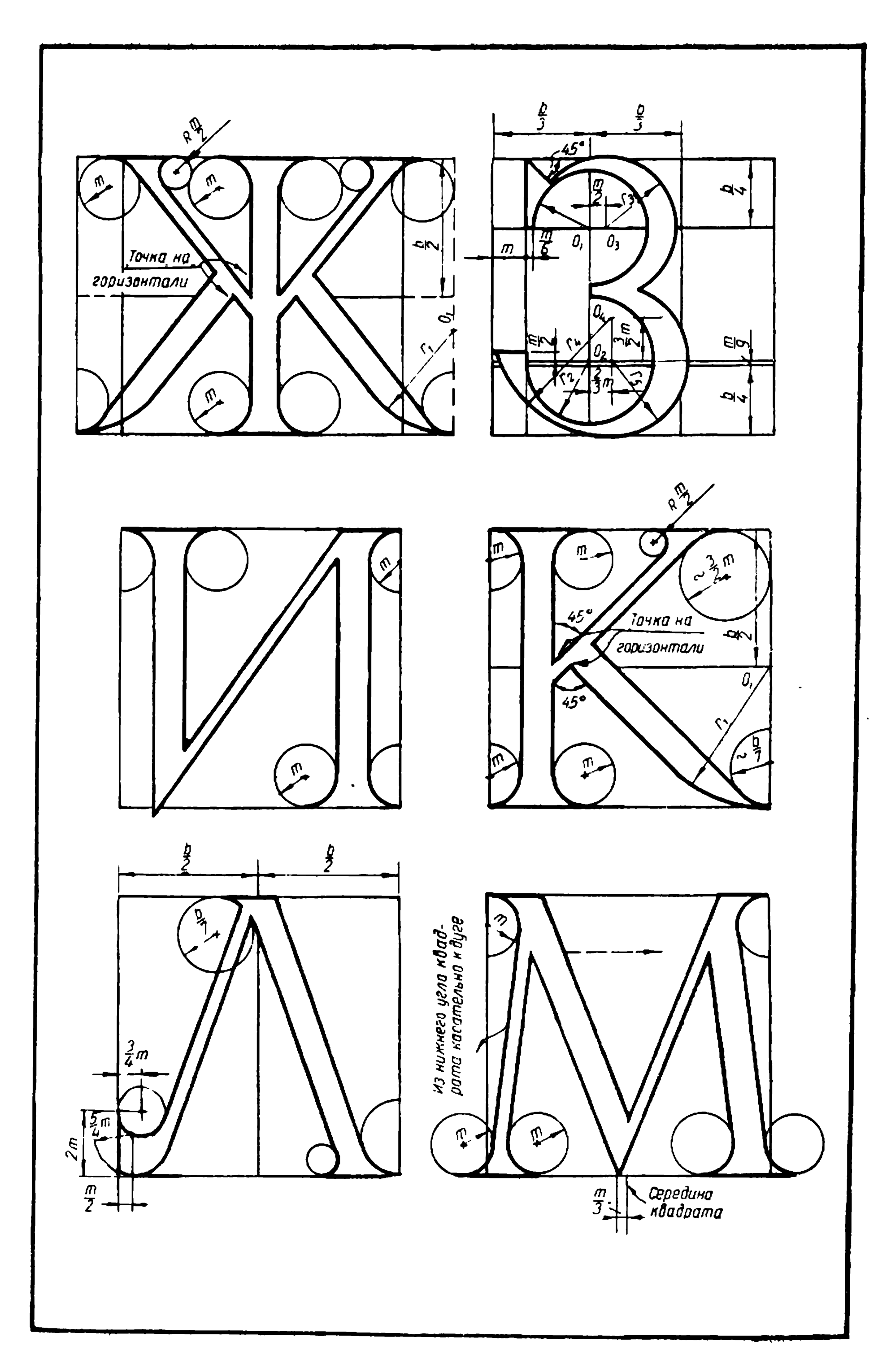


Таблица 9. Шрифт зодчего. Заглавные буквы от Ж до М

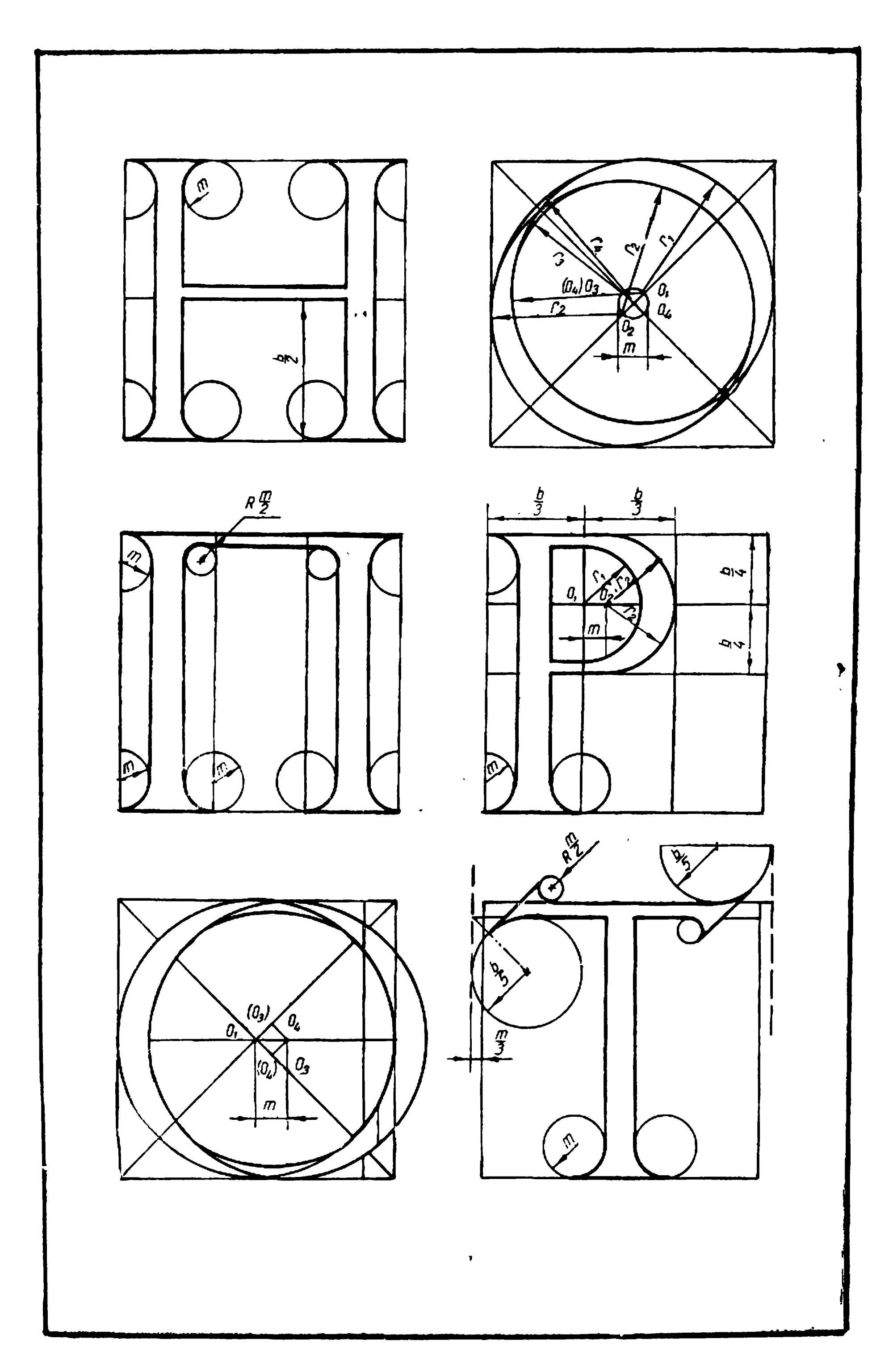


Таблица 10. Шрифт зодчего. Заглавные буквы от Н до Т

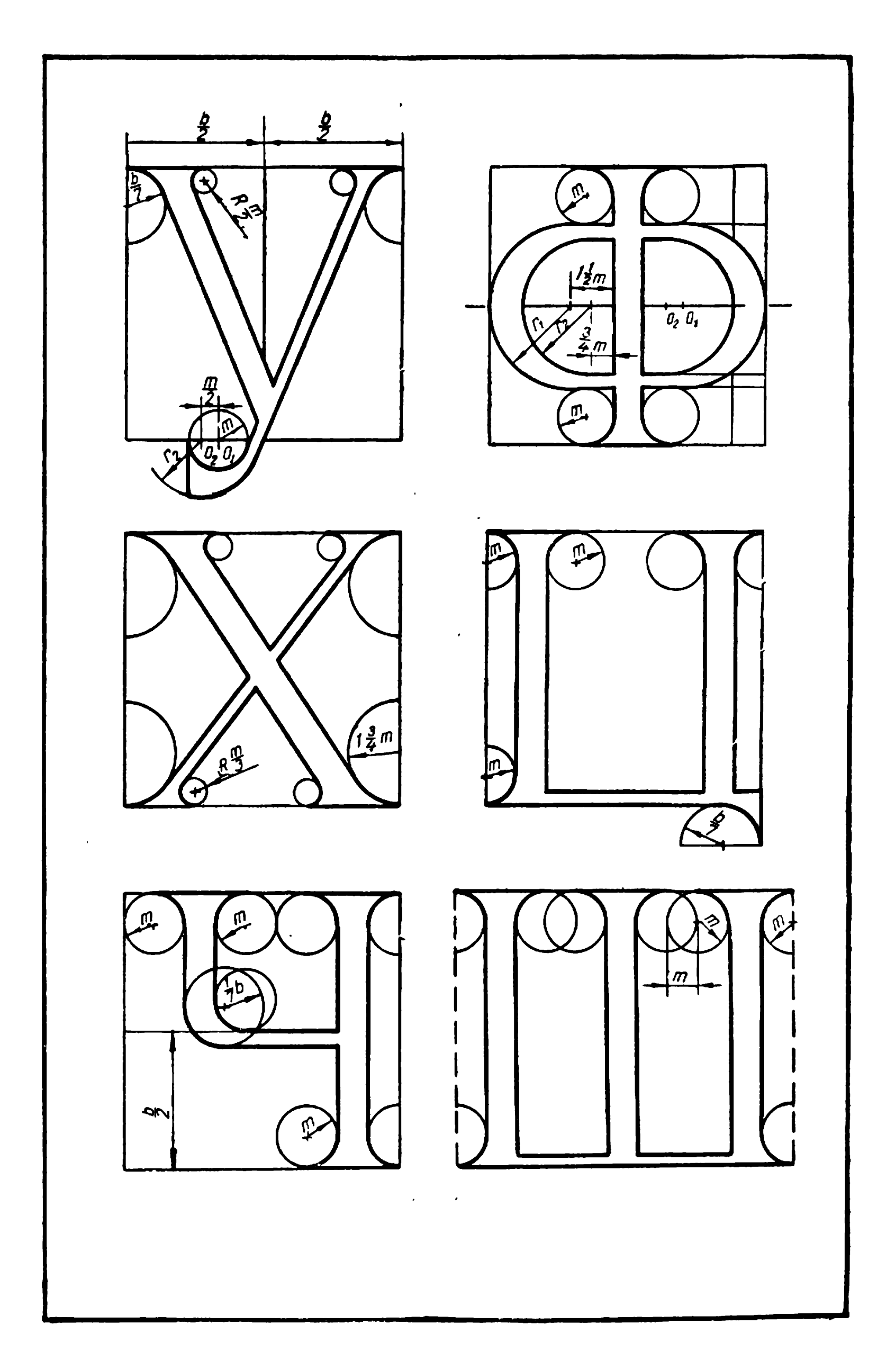


Таблица 11. Шрифт зодчего. Заглавные буквы от У до Ш

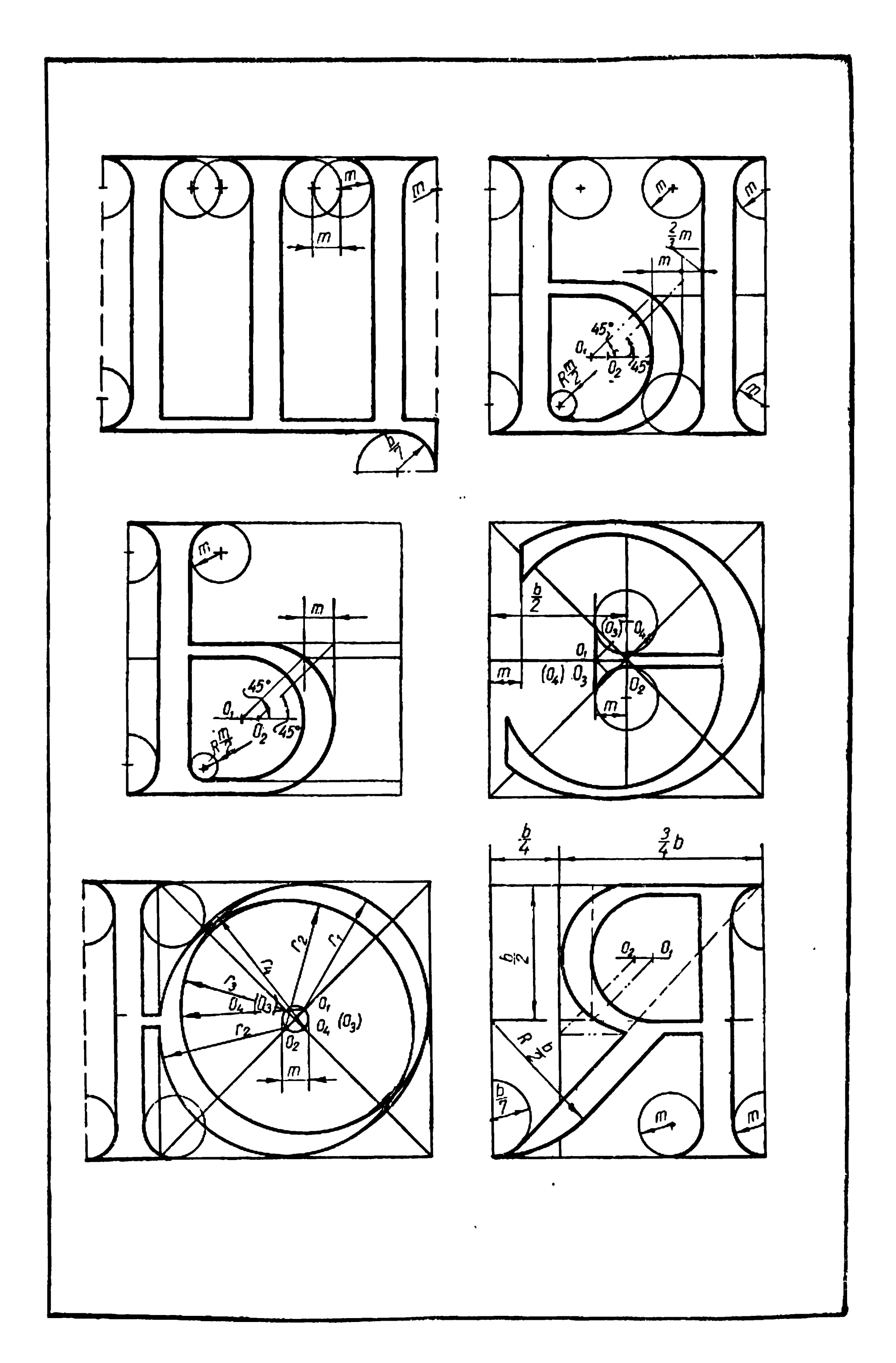


Таблица 12. Шрифт зодчего. Заглавные буквы от Щ до Я

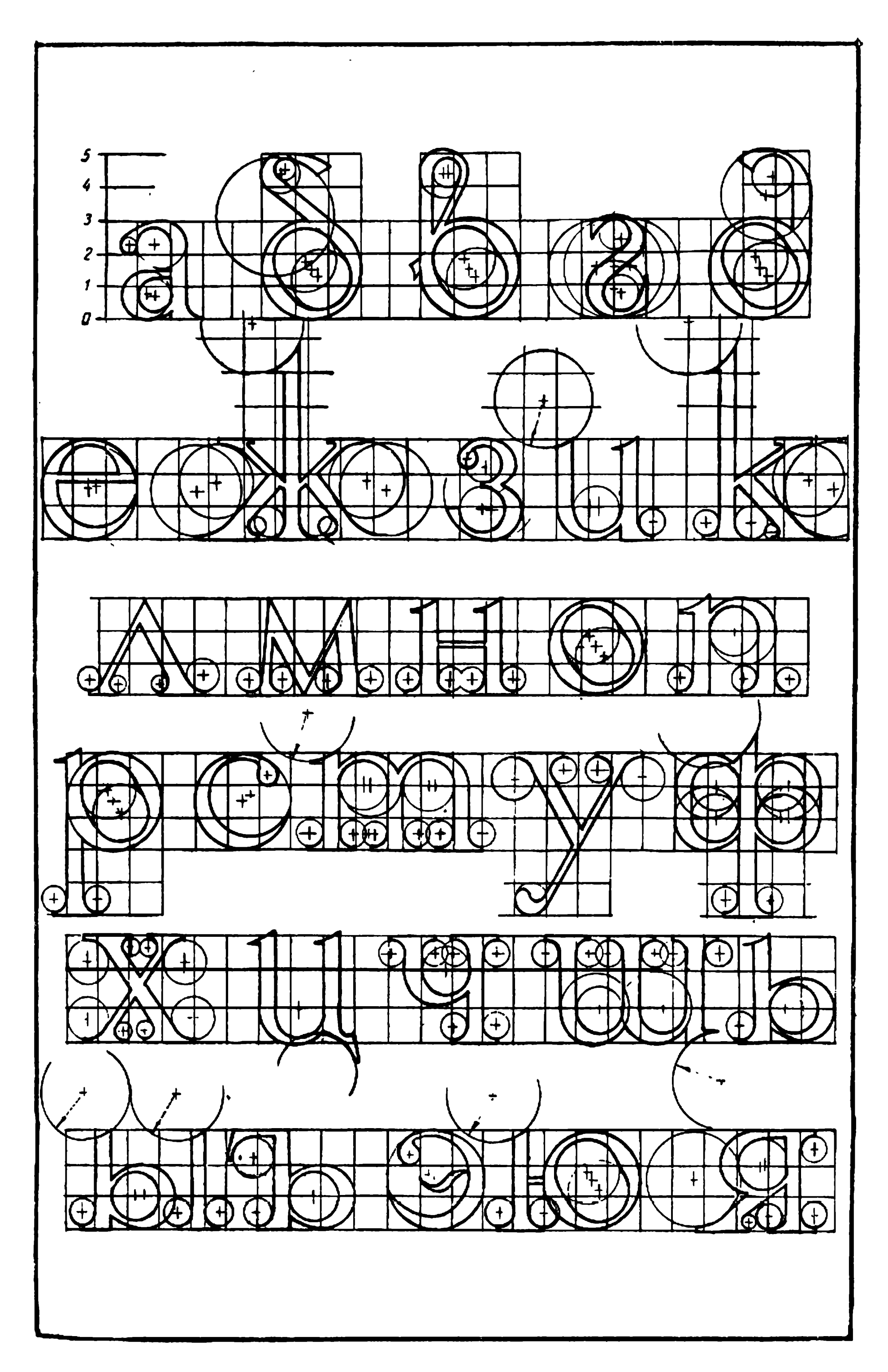


Таблица 13. Шрифт зодчего. Строчные буквы

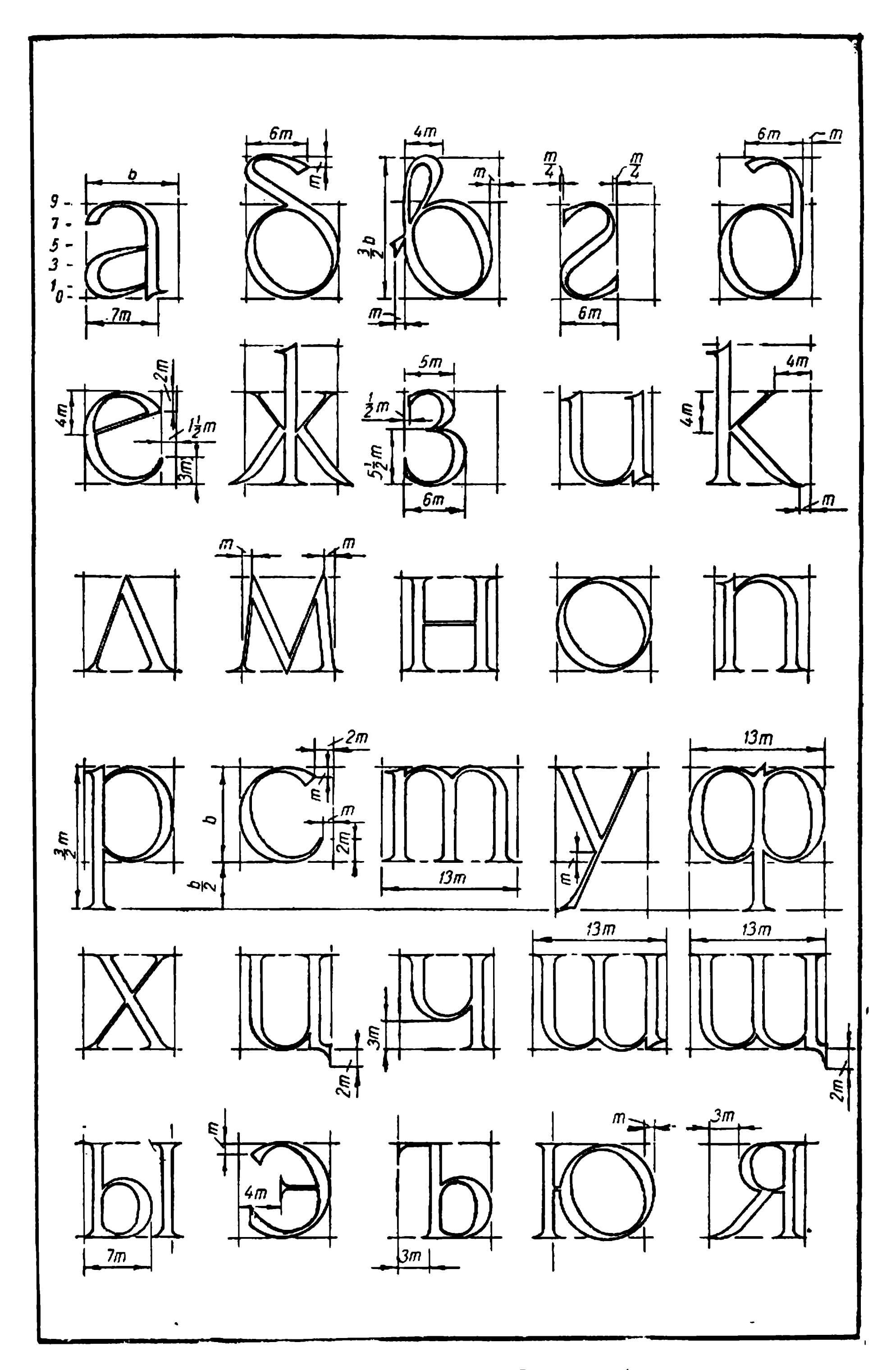


Таблица 14. Шрифт зодчего. Строчные буквы

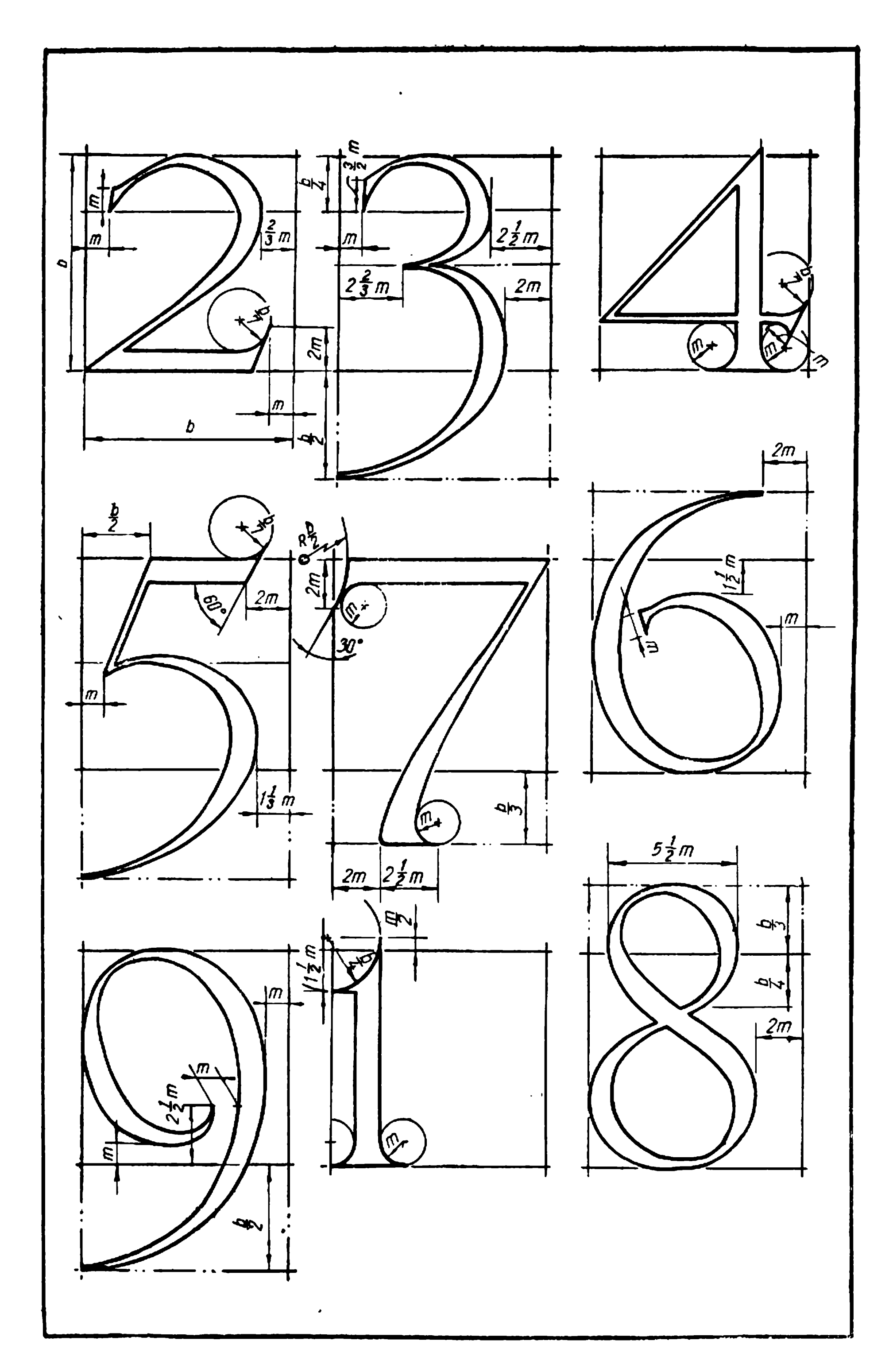


Таблица 15. Шрифт зодчего. Цифры

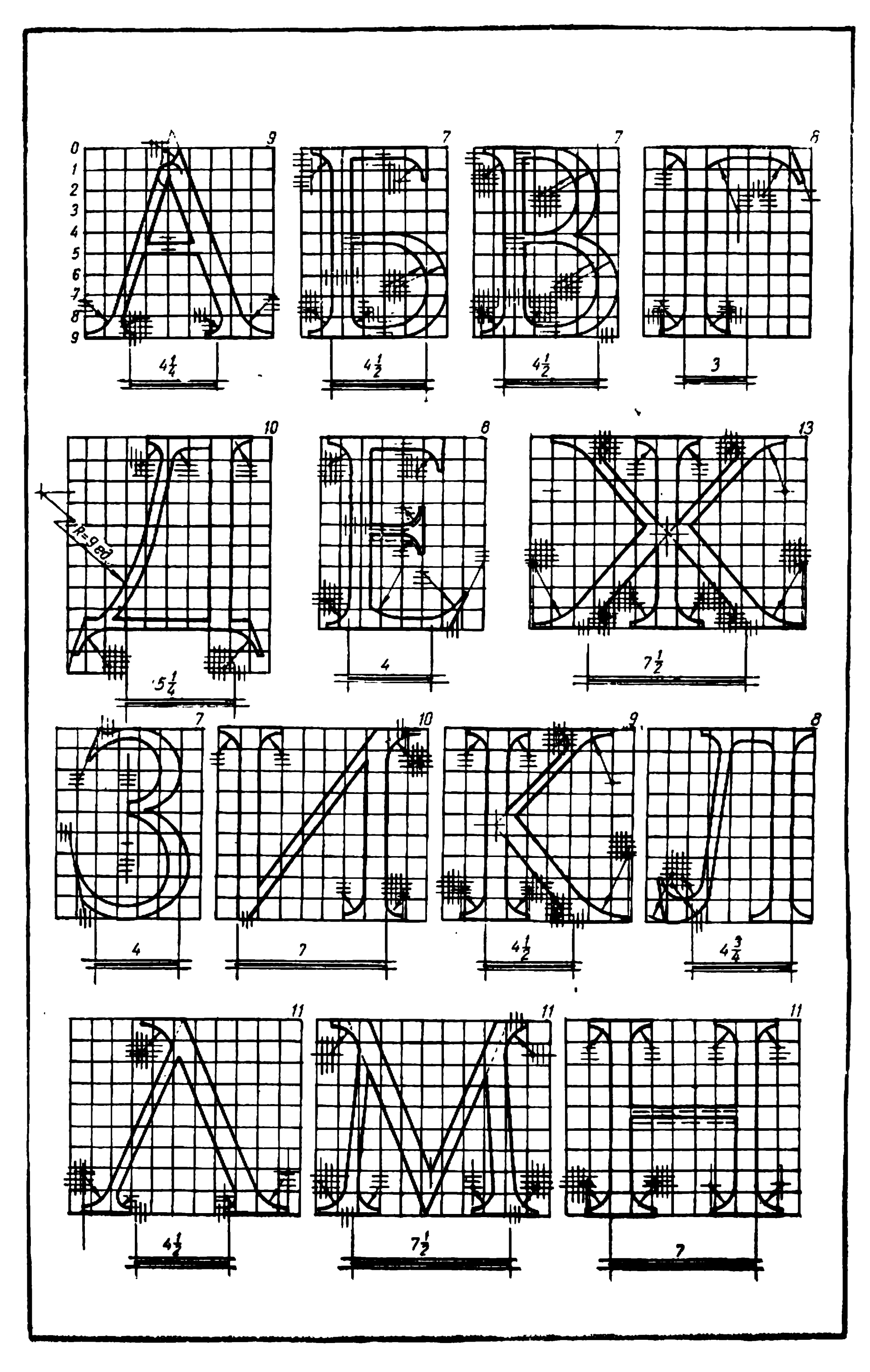


Таблица 16. Шрифт зодчего (2-й вариант). Заглавные буквы от А до Н

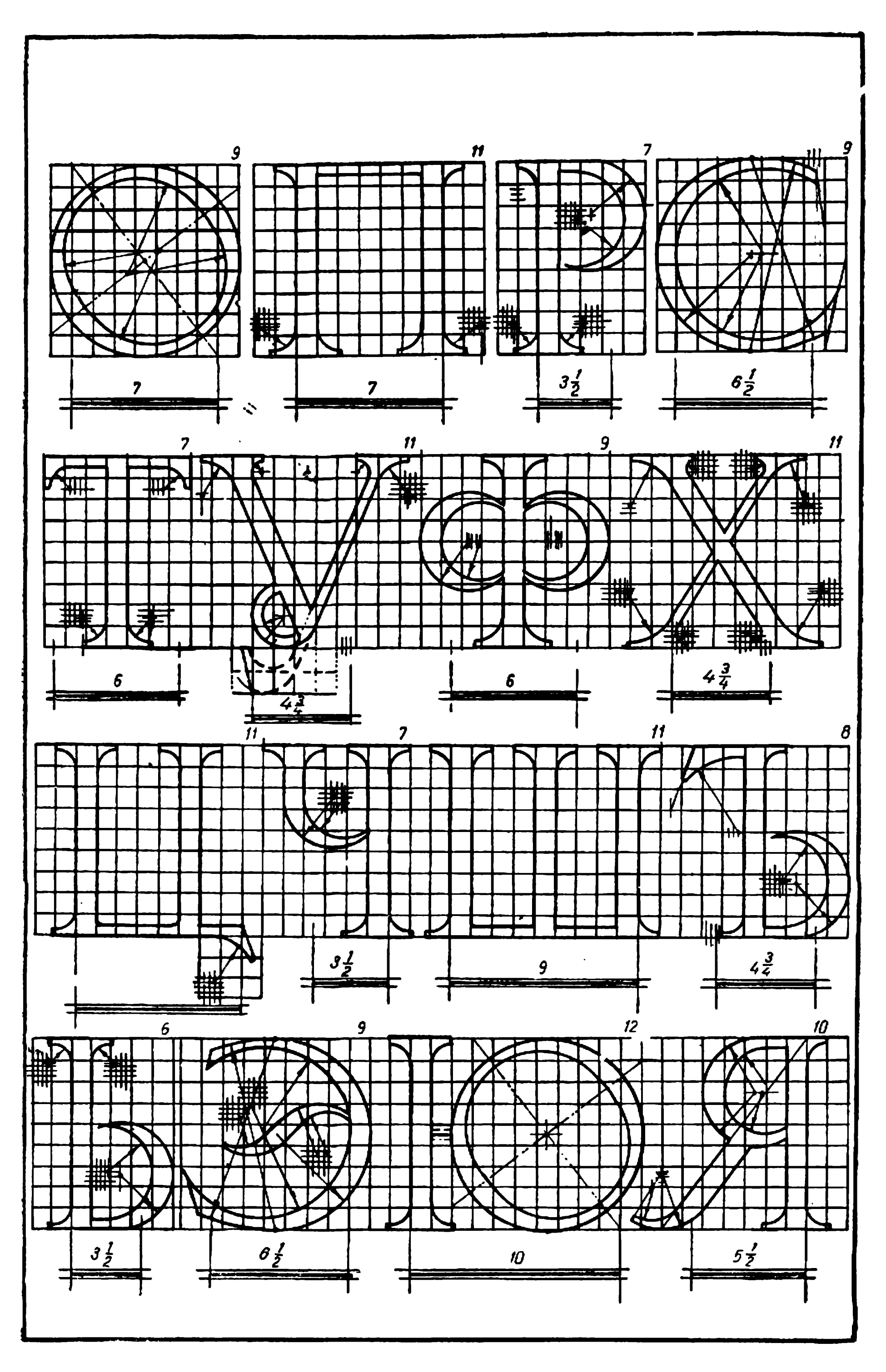


Таблица 17. Шрифт зодчего. Заглавные буквы от О до Я

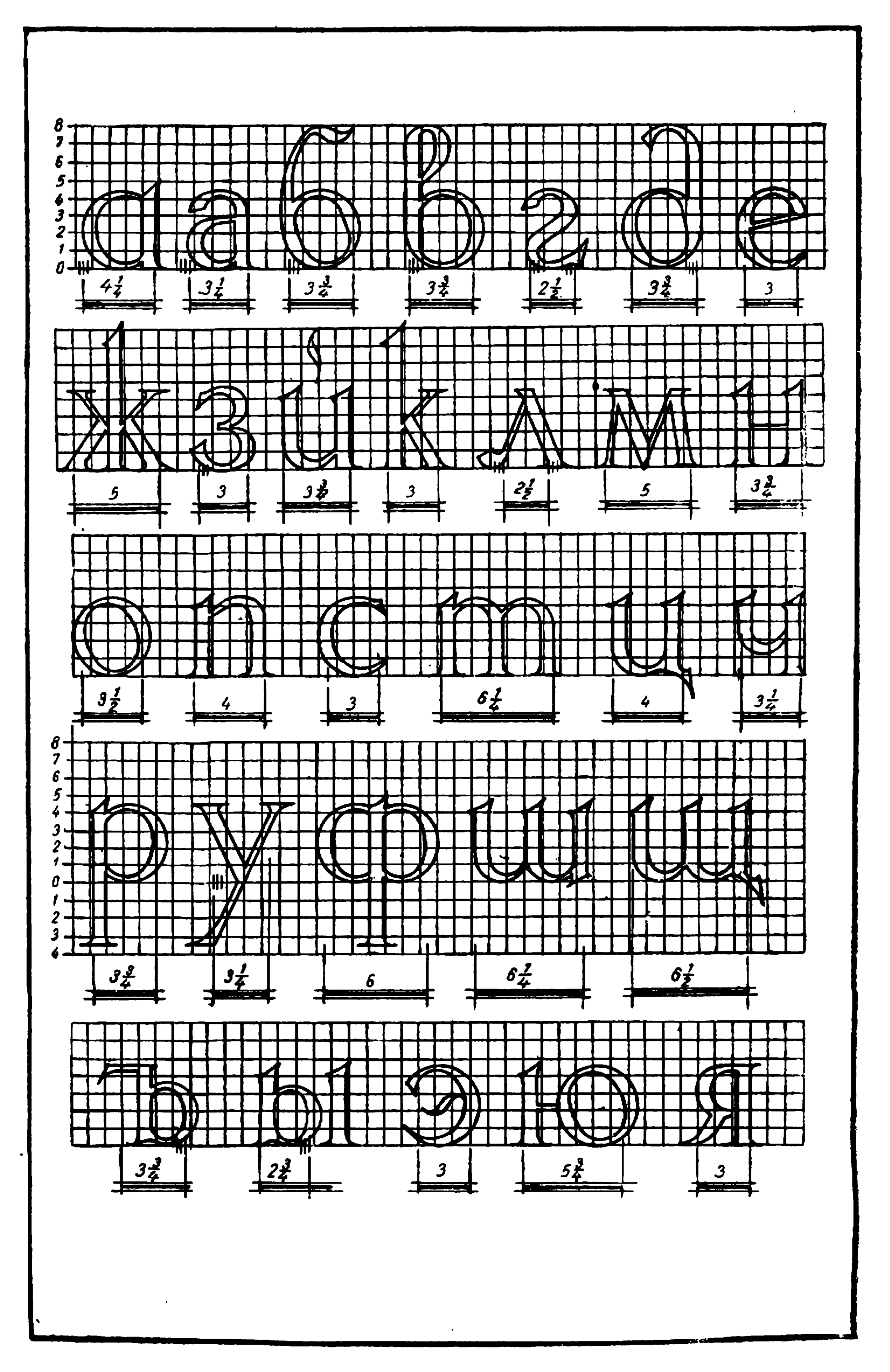


Таблица 18. Шрифт зодчего. Строчные буквы

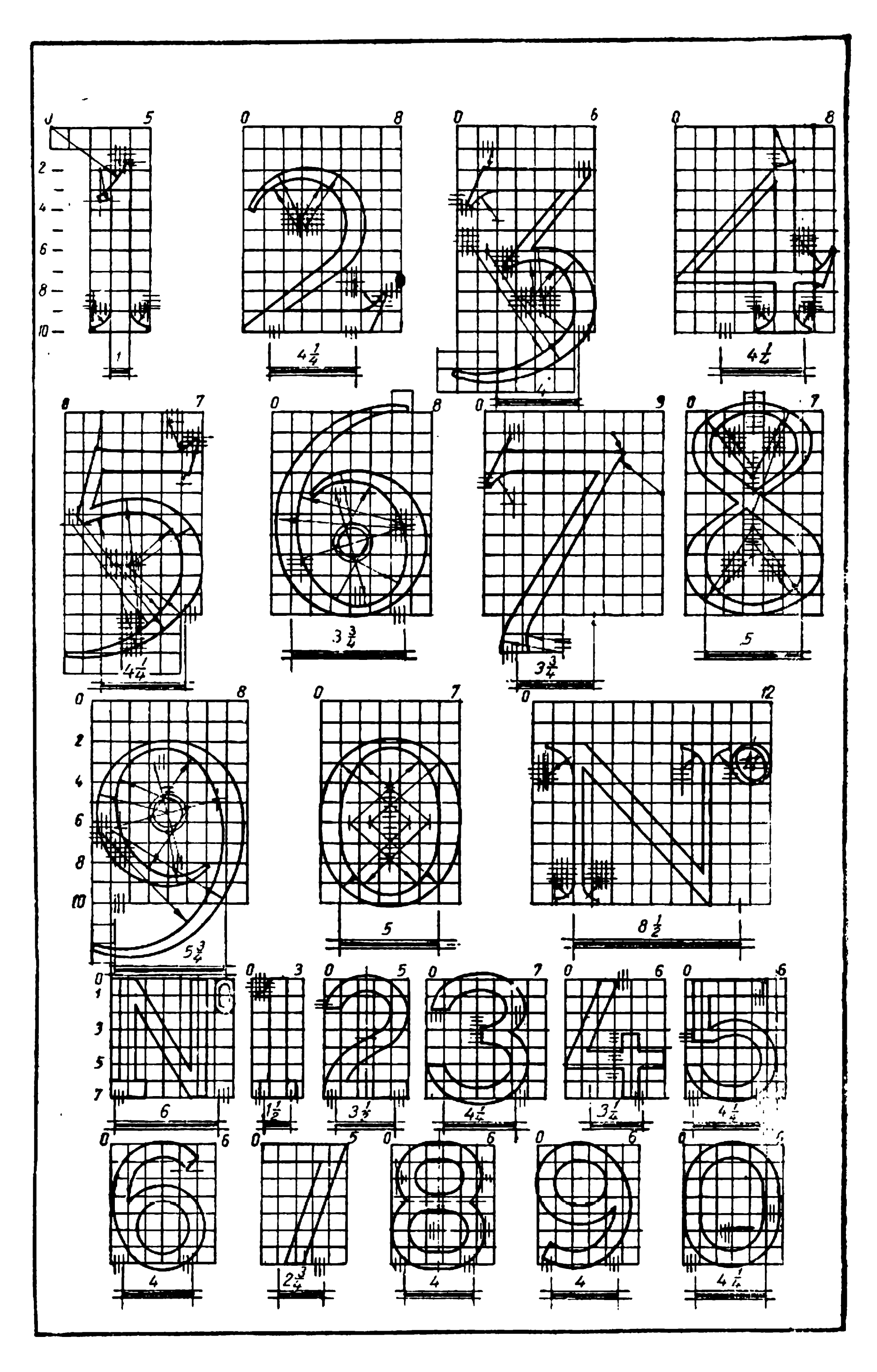


Таблица 19. Цифры к шрифту зодчего (2-й вариант) и к брусковому

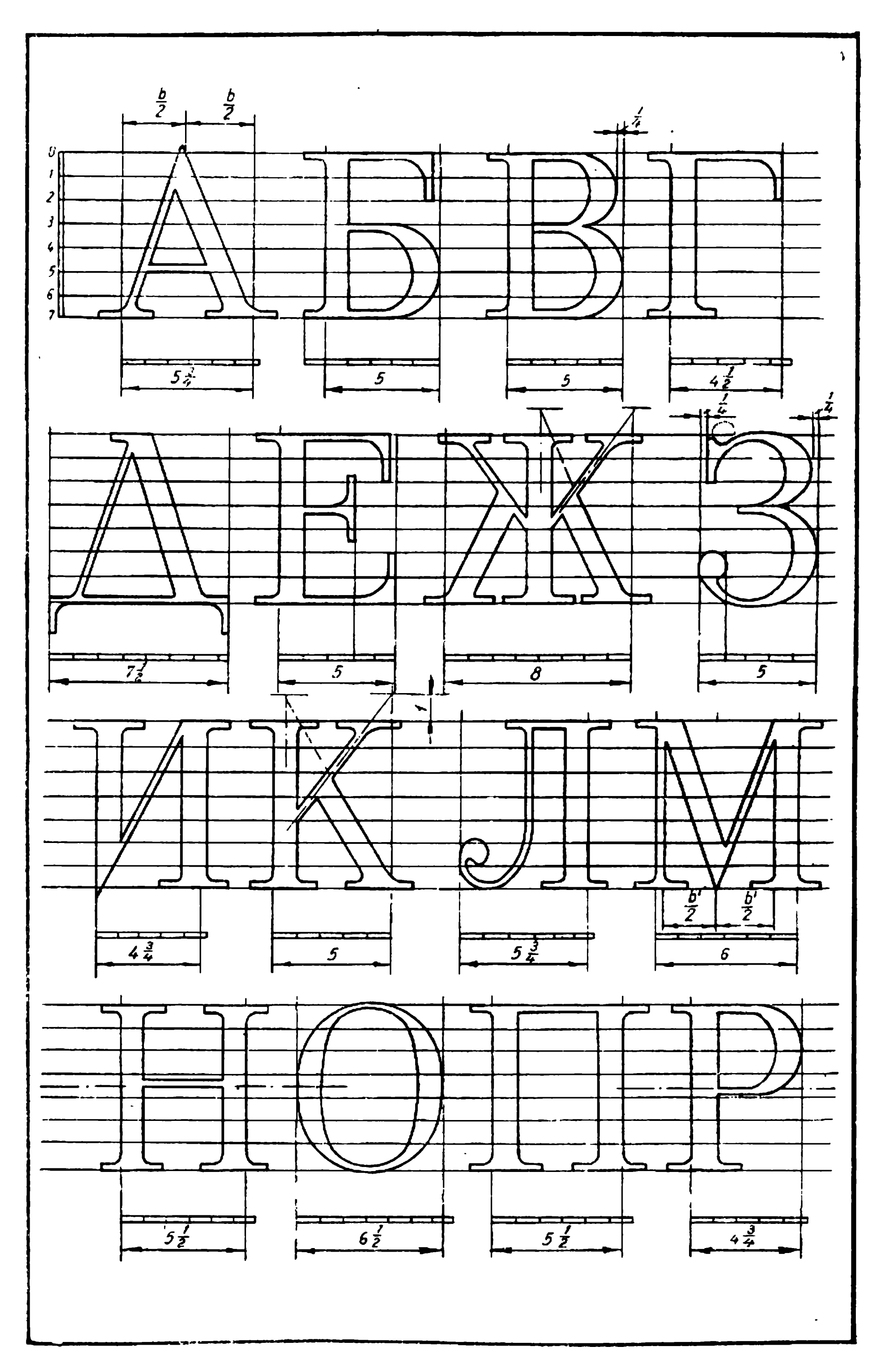


Таблица 20. Романский шрифт. Заглавные буквы от А до Р

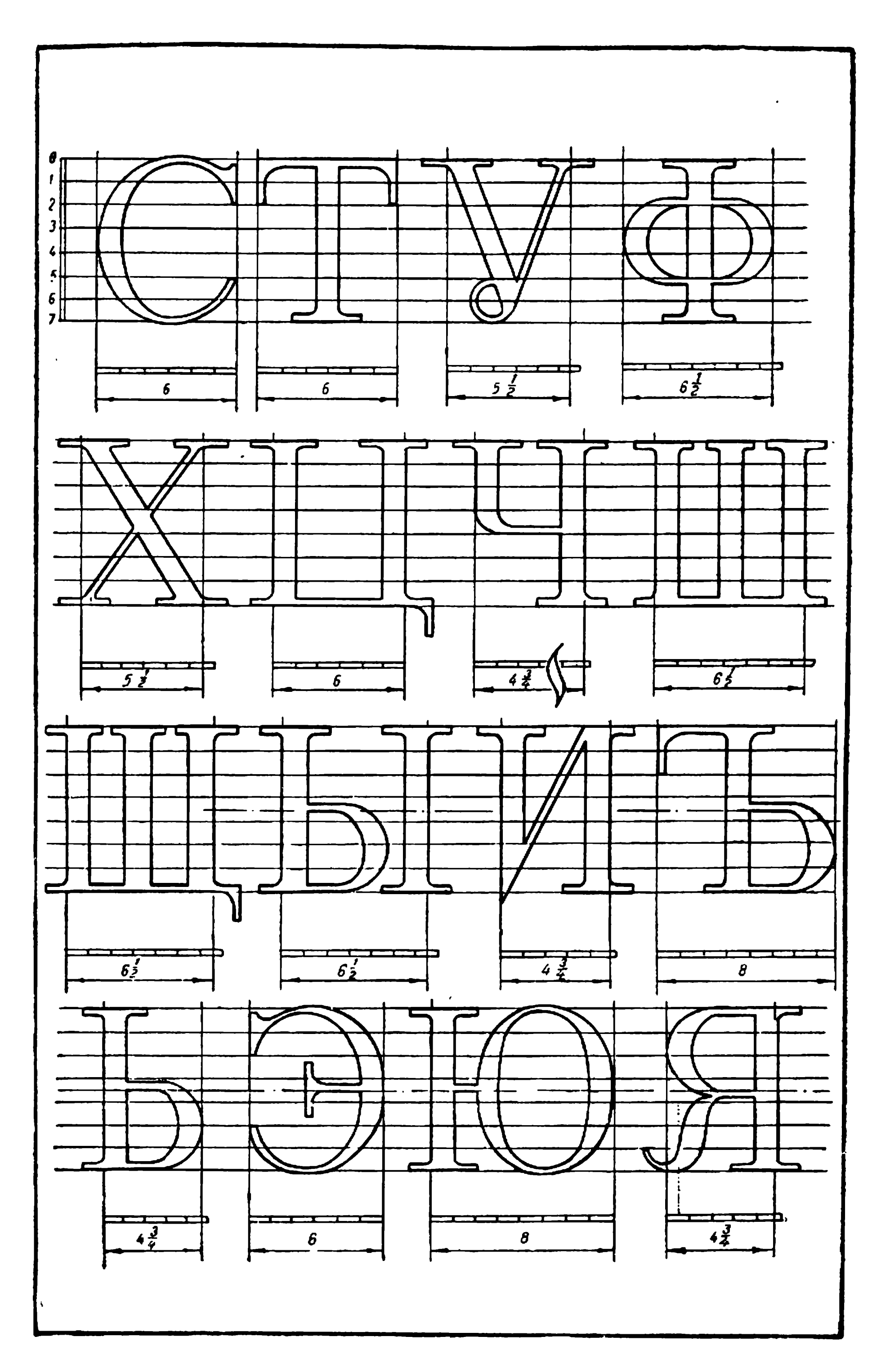


Таблица 21. Романский шрифт. Заглавные буквы от С до Я

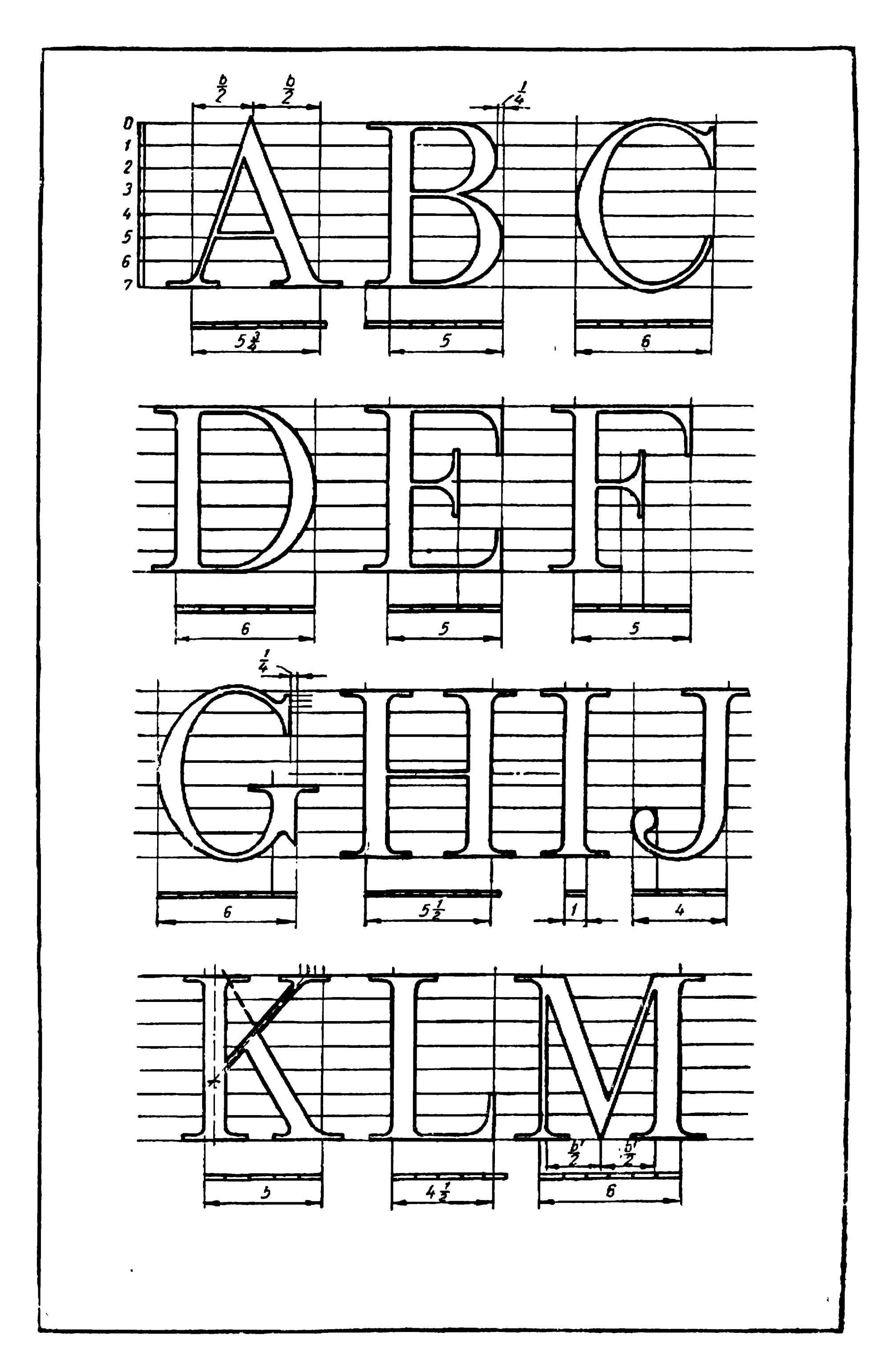


Таблица 22. Романский шрифт. Заглавные буквы латинского алфавита от **А до М**

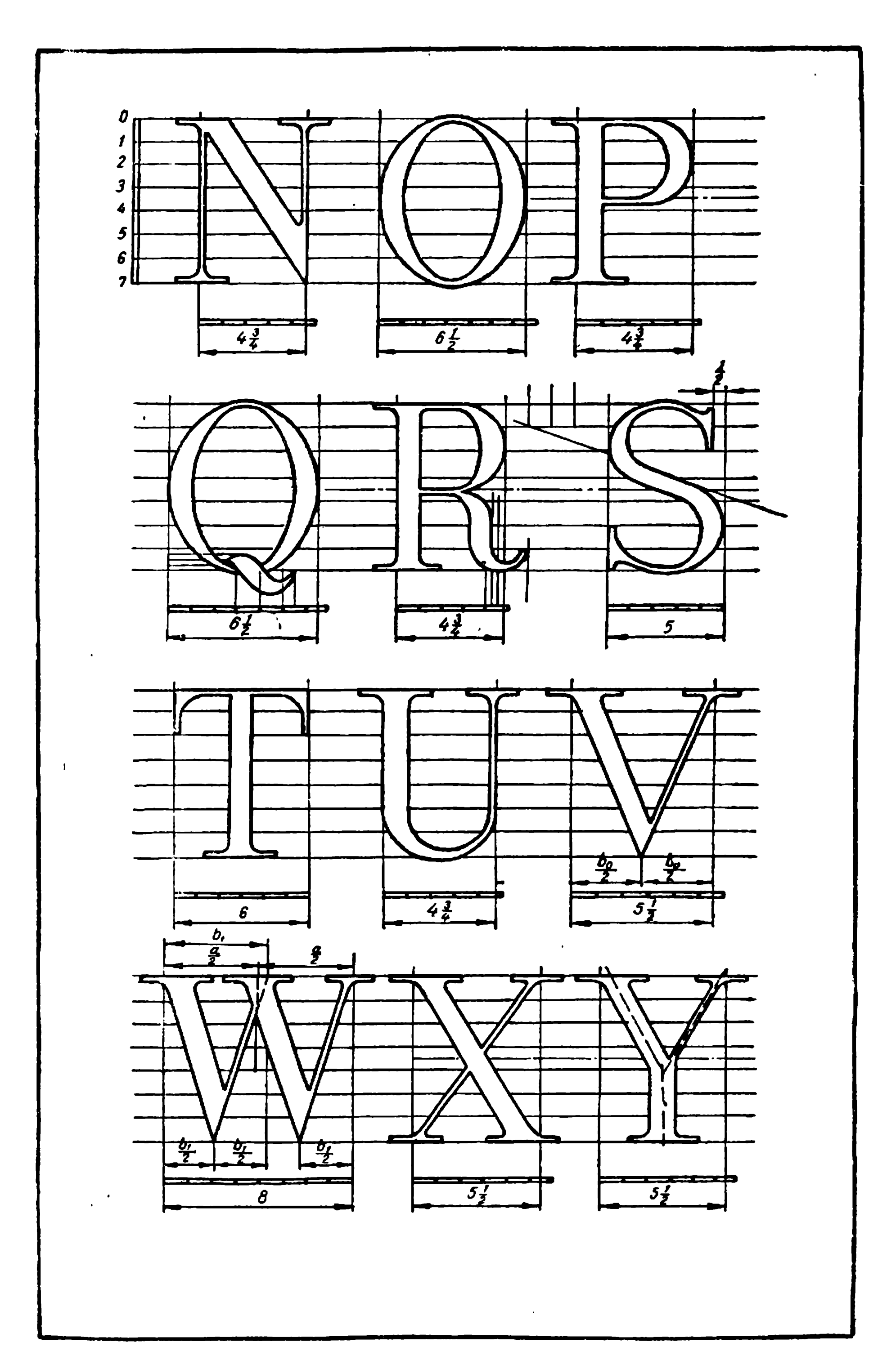


Таблица 23. Романский шрифт. Заглавные буквы латинского алфавита от N до V

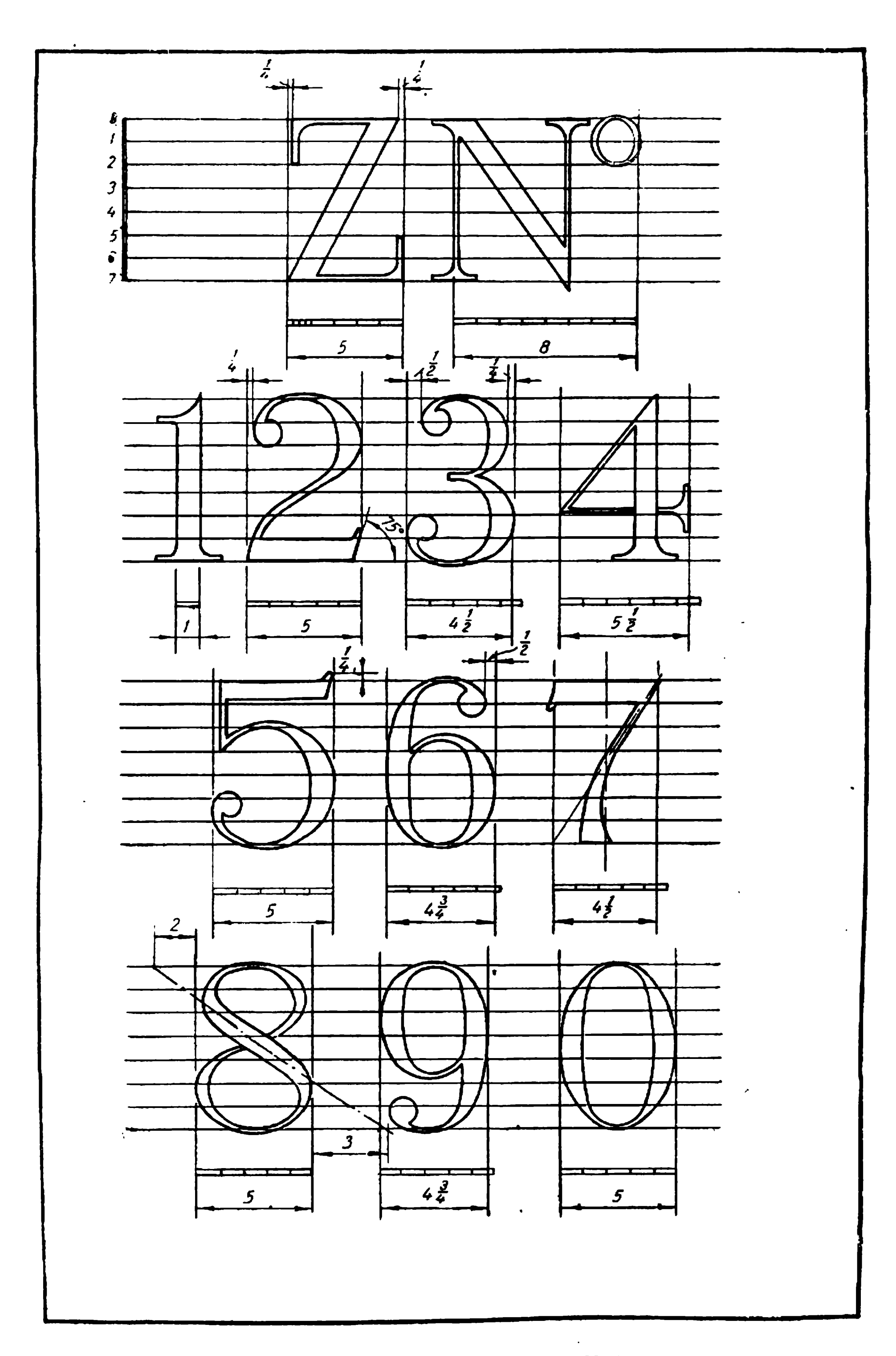


Таблица 24. Романский шрифт. Цифры

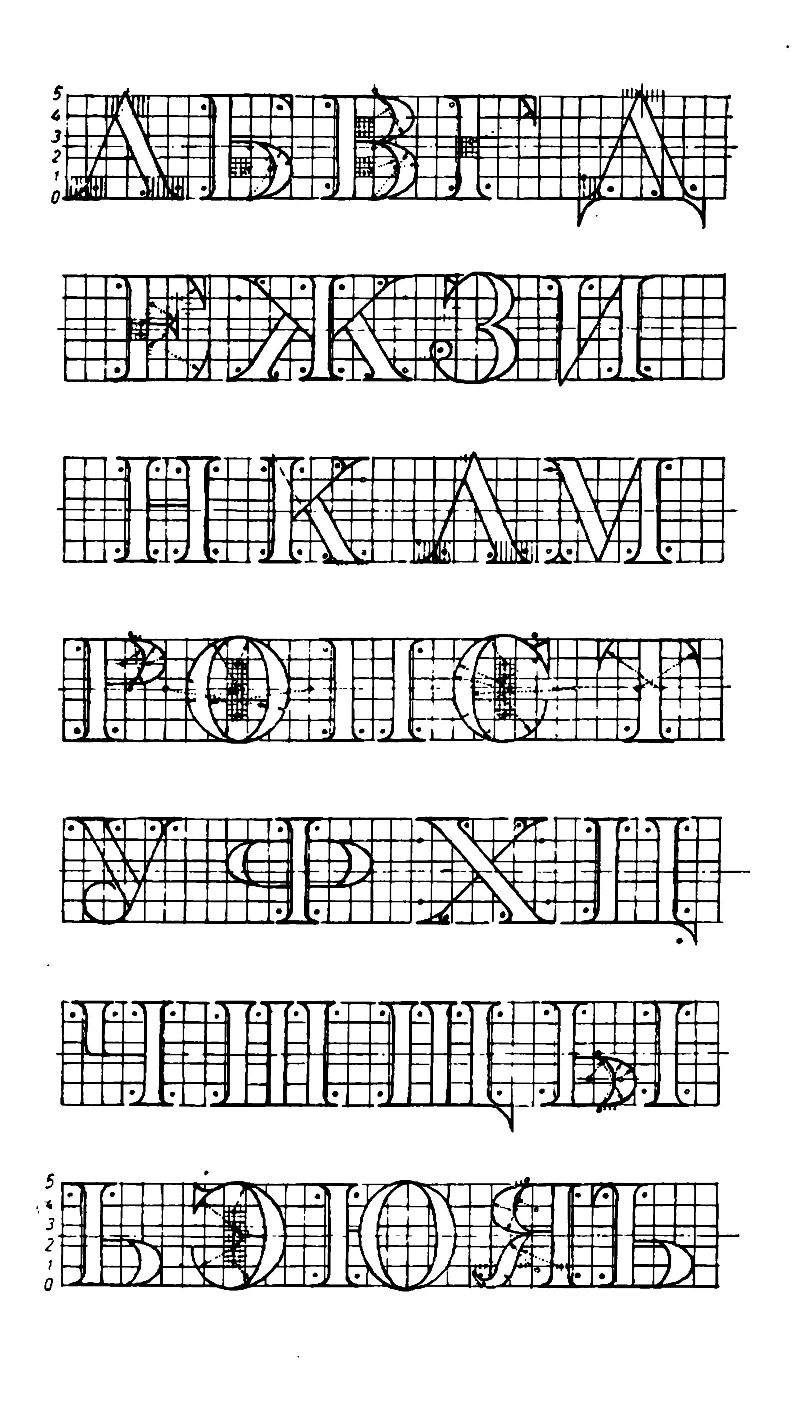


Таблица 25. Модернизированный романский шрифт. Заглавные буквы, 1-я группа

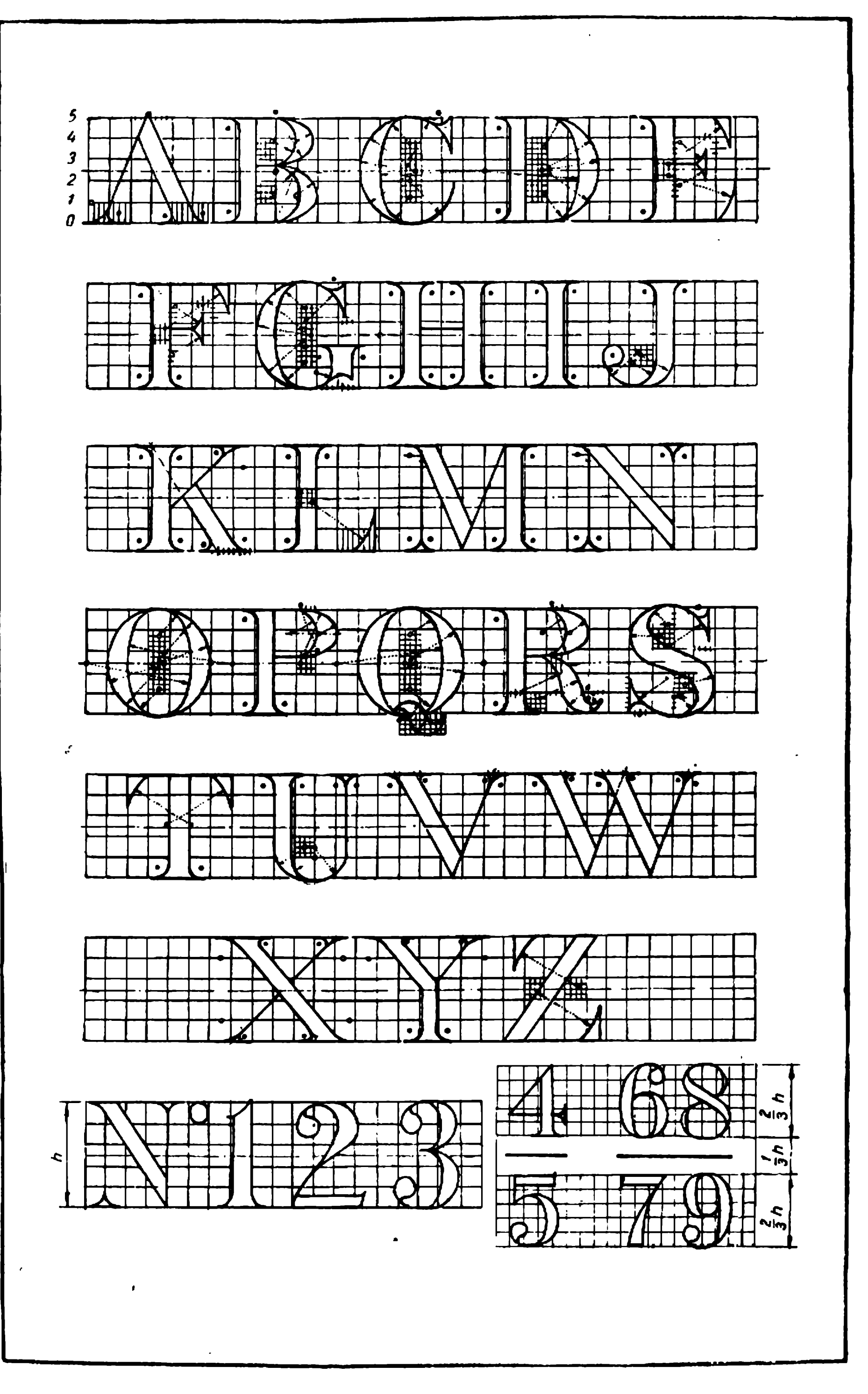


Таблица 26. Модернизированный романский шрифт. Заглавные буквы латинского алфавита, цифры и дроби, 1-я группа

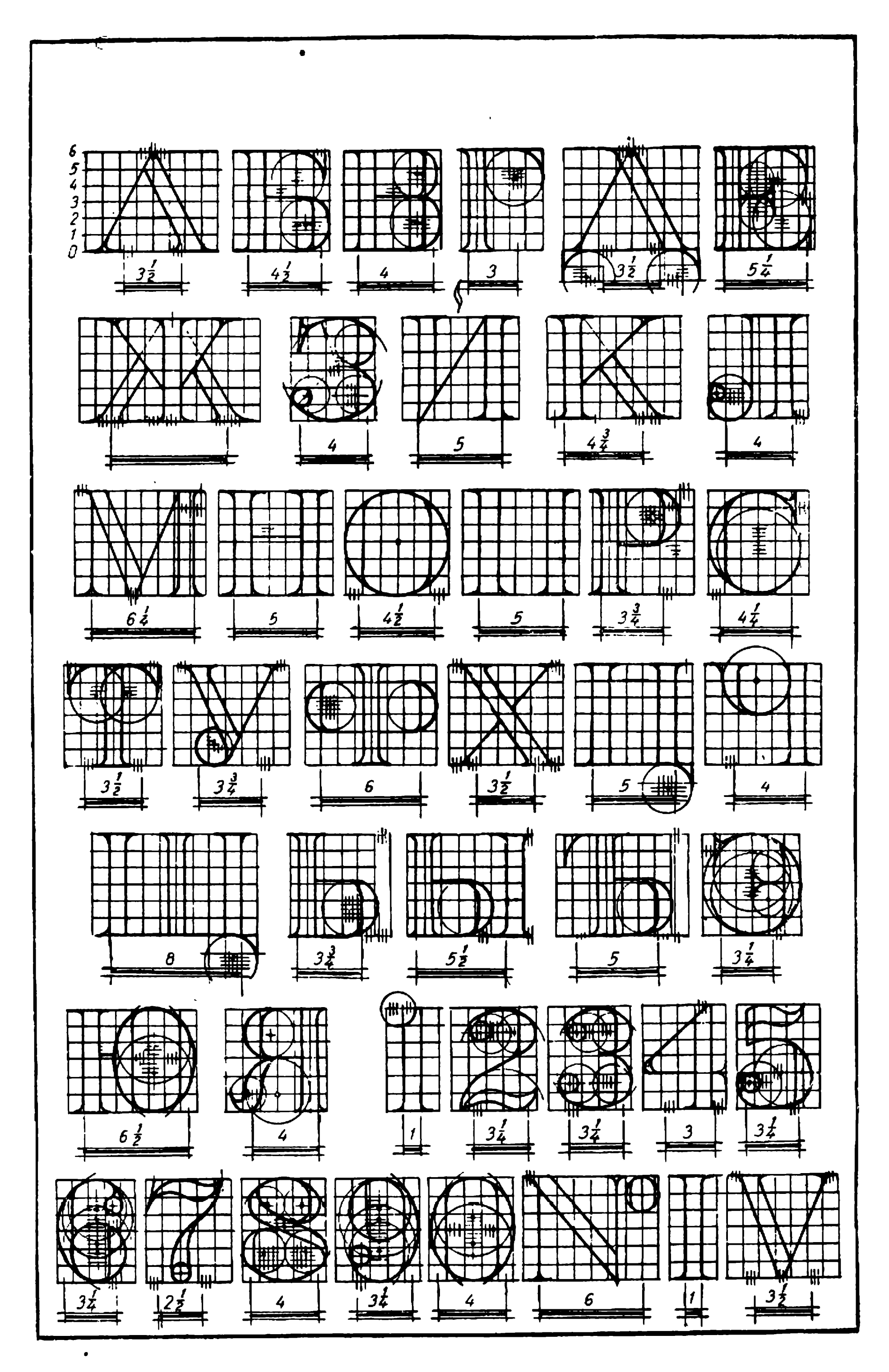


Таблица 27. Модернизированный романский шрифт. Заглавные буквы, 2-я группа



Таблица 28. Романский шрифт. Строчные буквы



Таблица 29. Древний романский шрифт

РИМСКИЙ

ШРИФТ

АБВГДЕЖЗ

ЛНОПУХЦ

ЧЫЬЭЮЯ

ШРИФТ

ПИРАНЕЗИ

БВГДЖКЛМ

ОСУХЦЧЩ

ЫЬЭЮЯ

Таблица 30. Шрифты римский и пиранези



Таблица 31. Шрифт академический

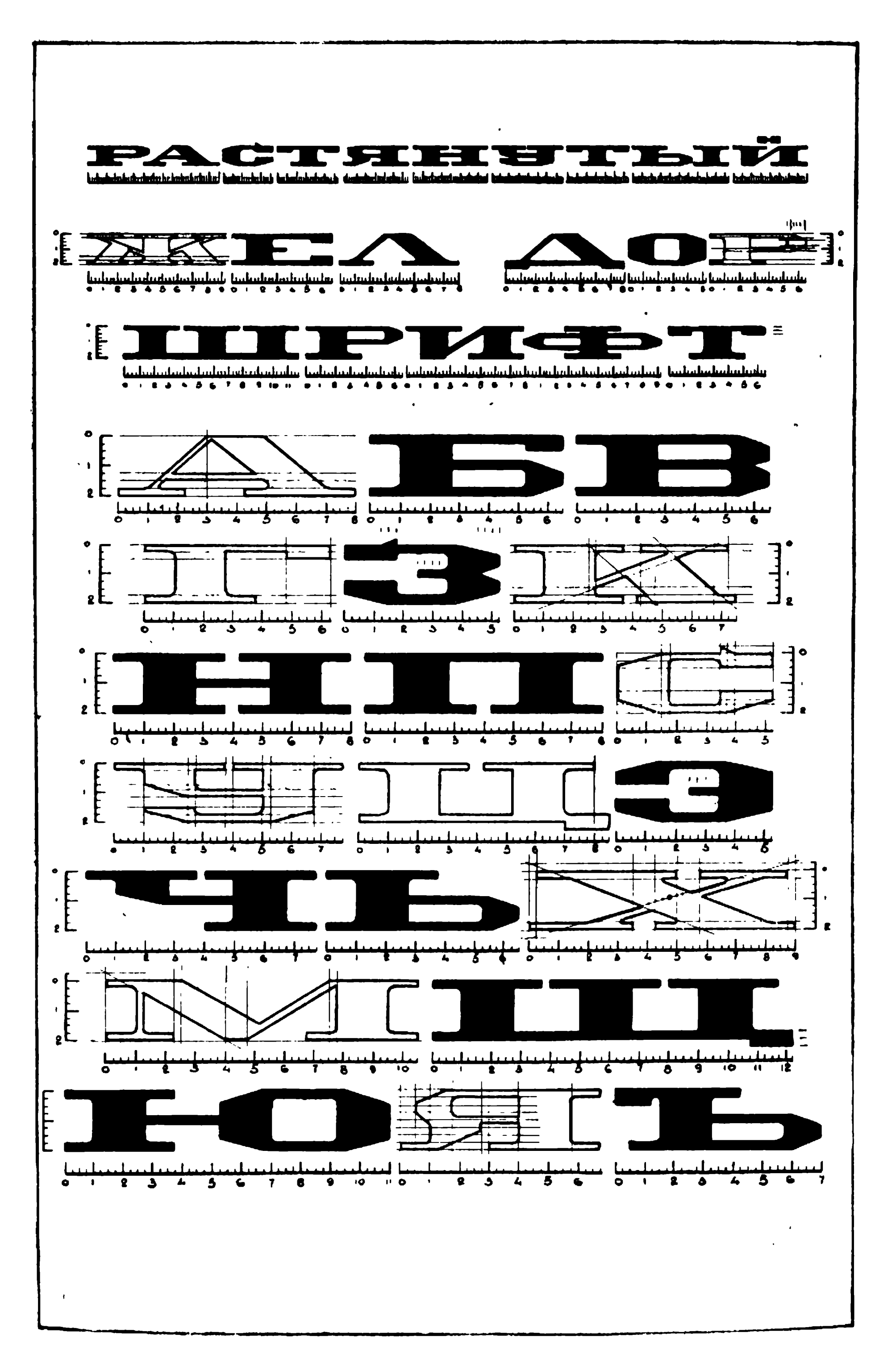


Таблица 32 Шрифт железнодорожный



Таблица 33. Шрифт промышленный



Таблица 34. Зубчатый шрифт

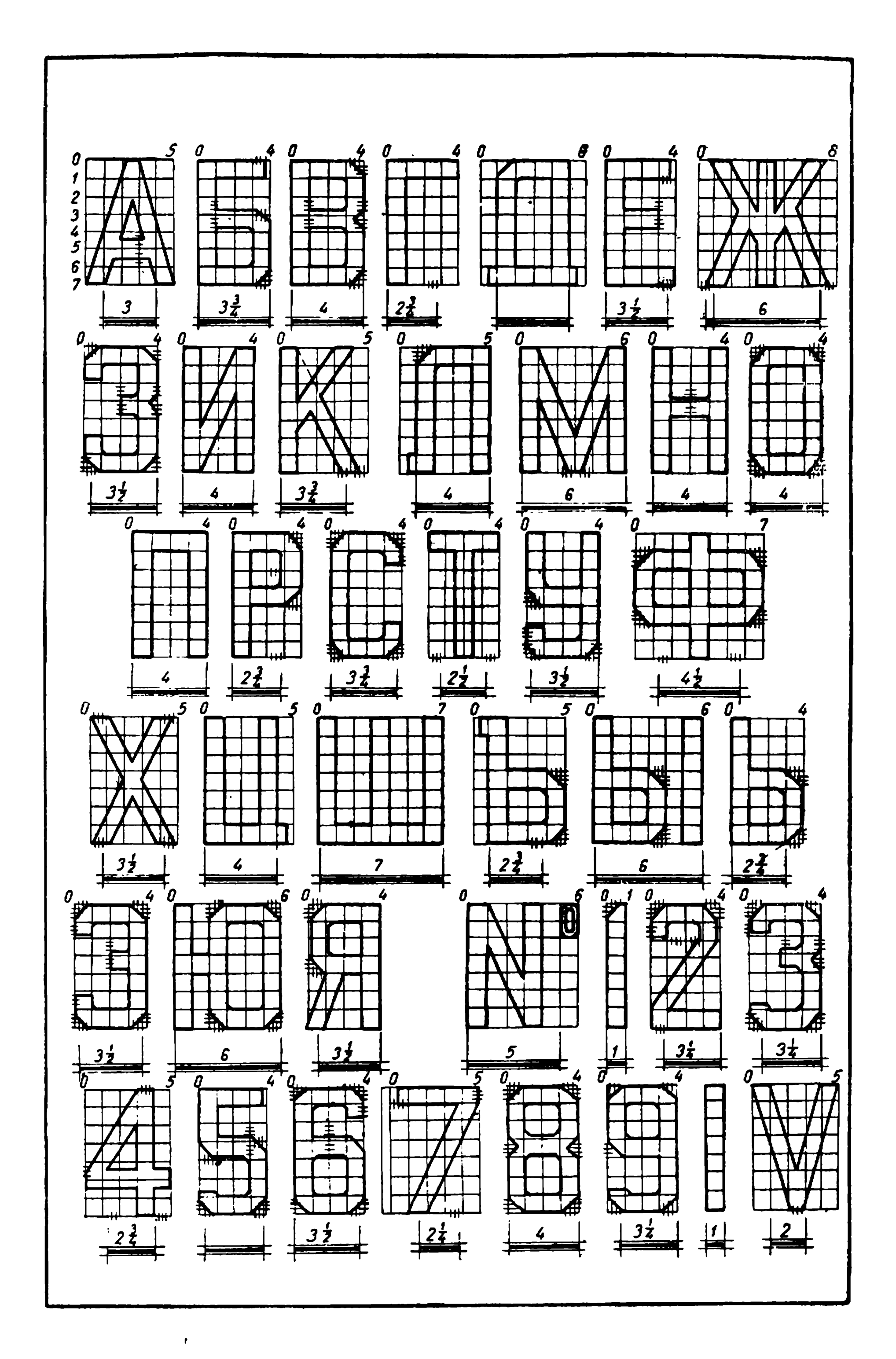


Таблица 35. Брусковый шрифт, 1-я группа

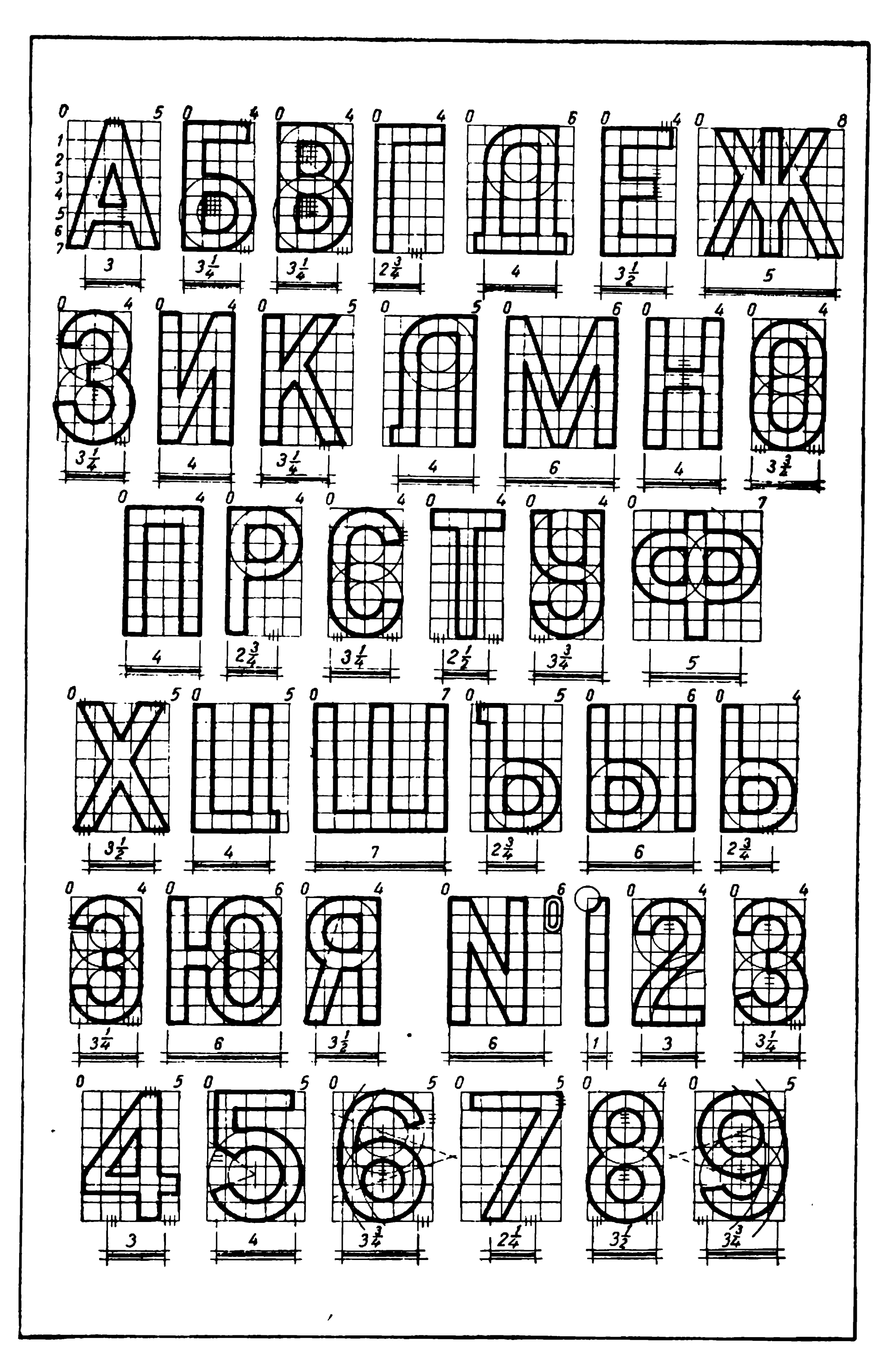


Таблица 36. Брусковый шрифт, 2-я группа

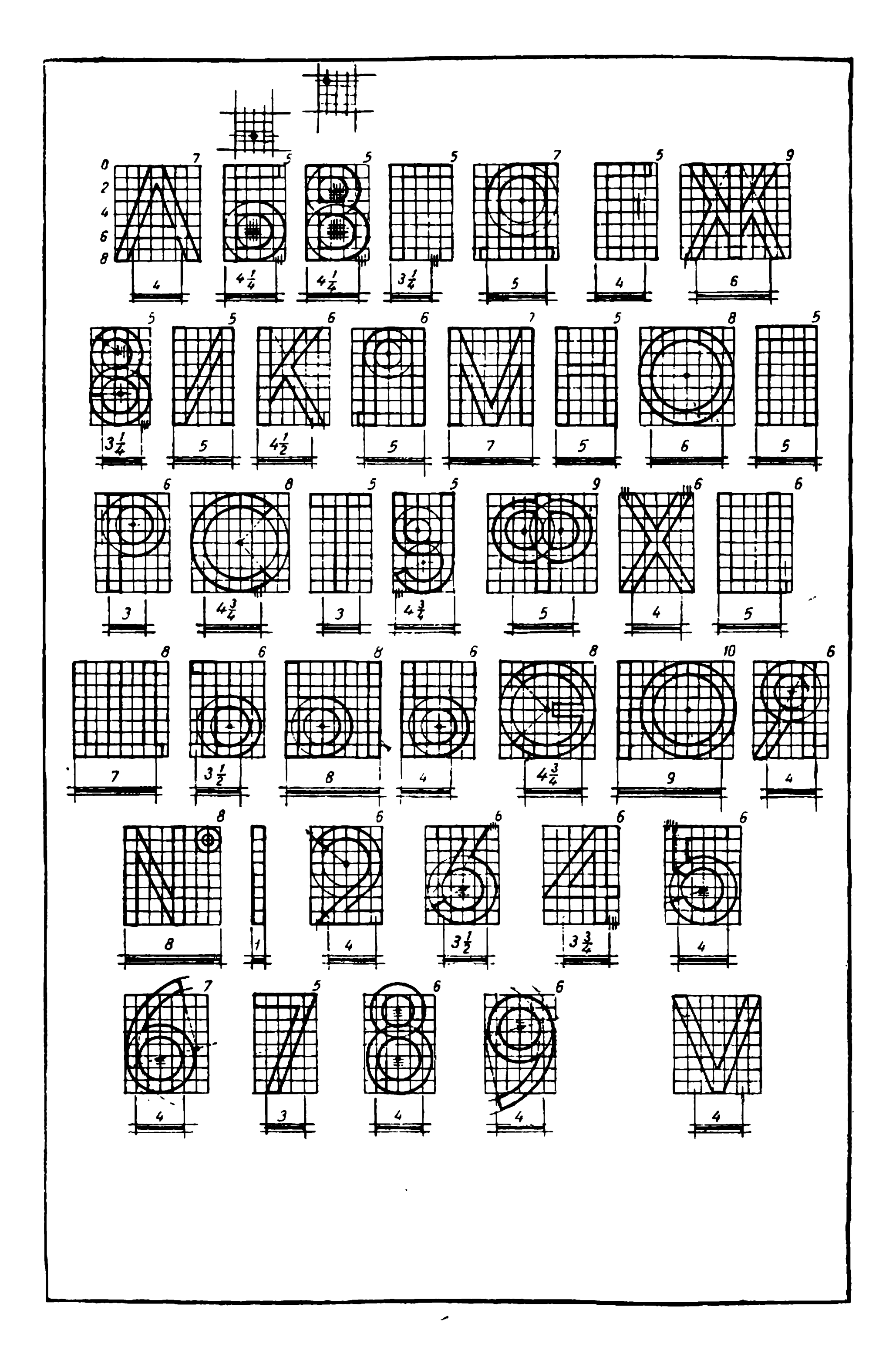


Таблица 37. Брусковый шрифт, 3-я группа

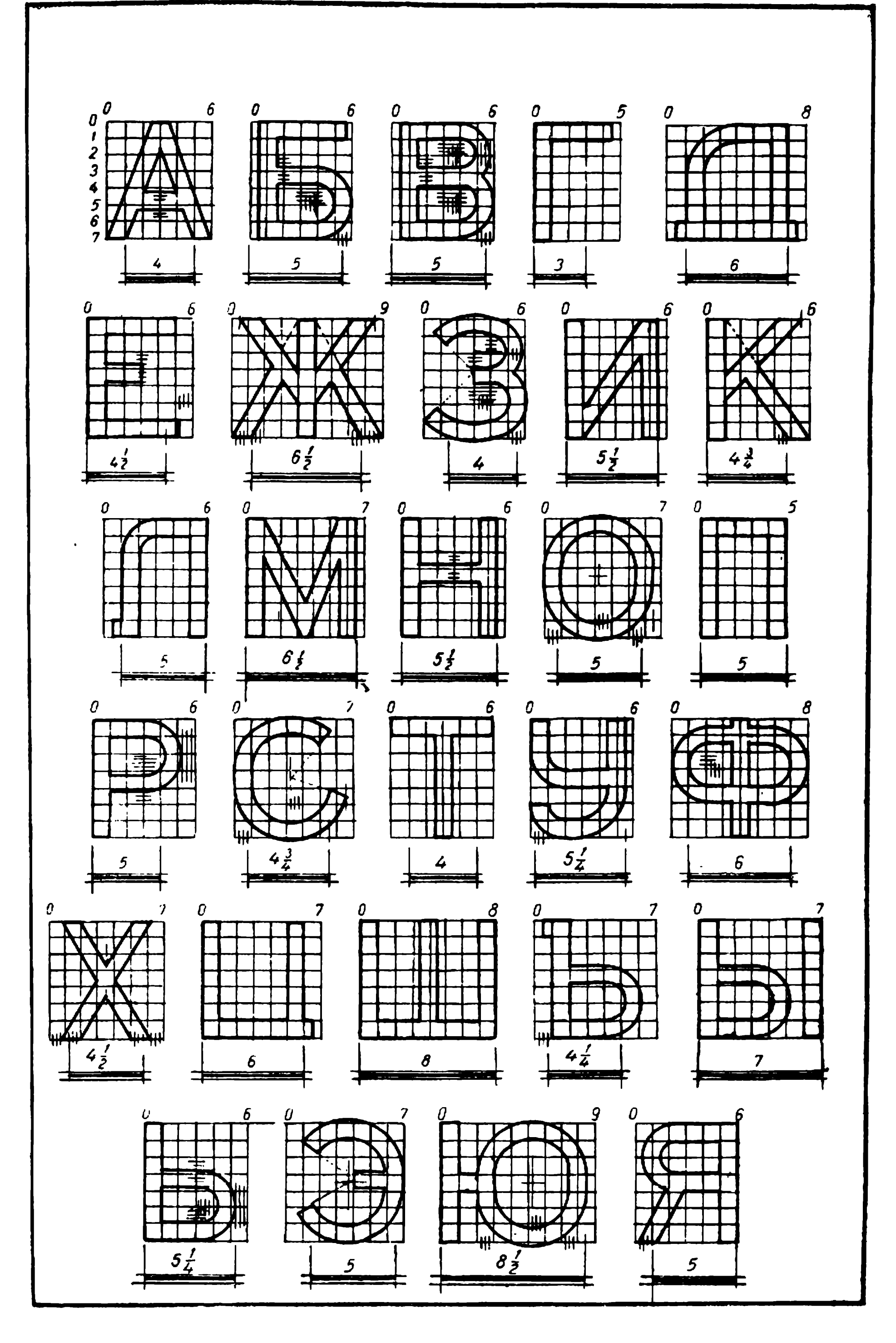


Таблица 38. Брусковый шрифт, 4-я группа

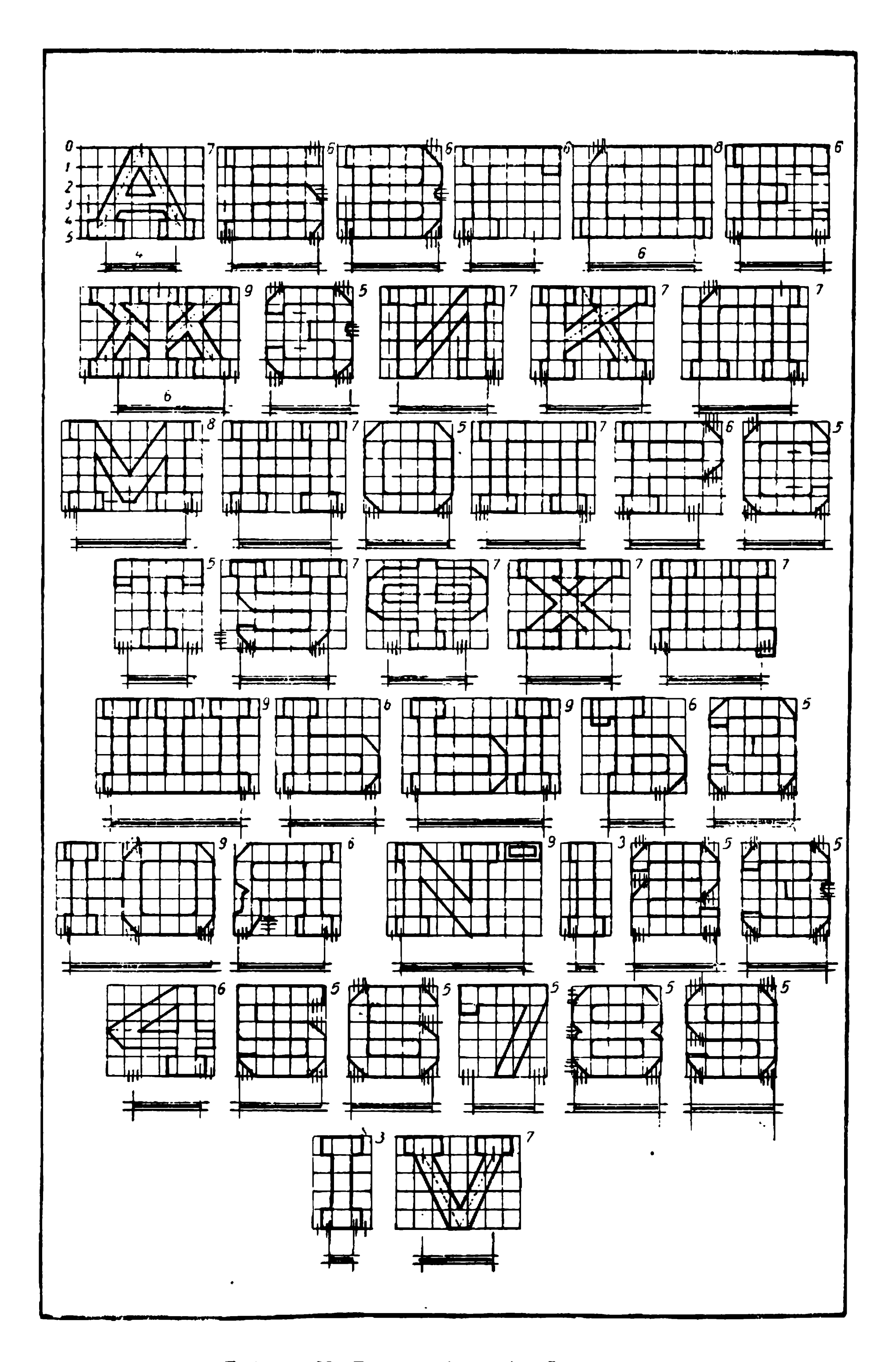


Таблица 39. Брусковый шрифт, 5-я группа

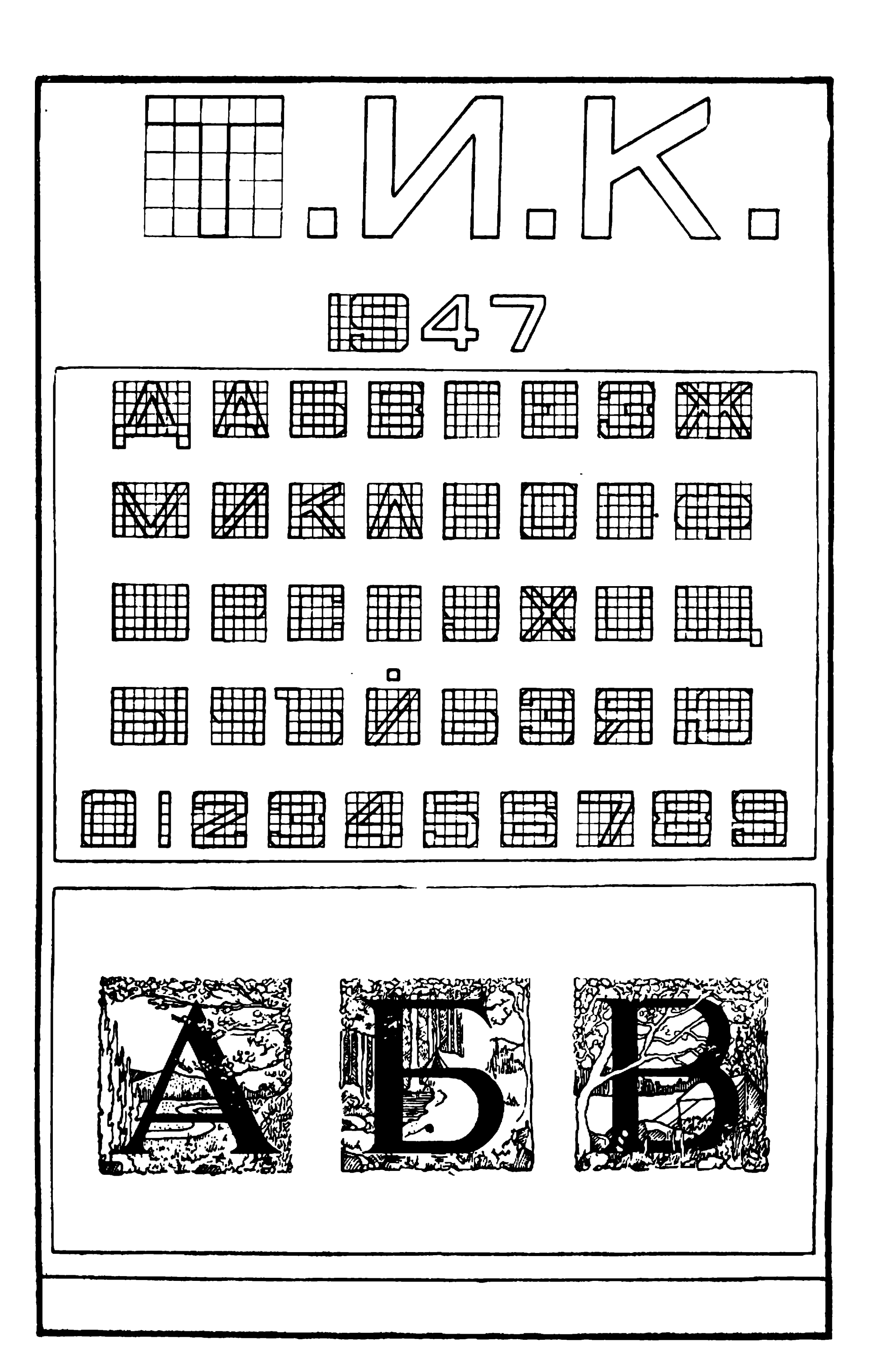


Таблица 40. Брусковый шрифт, 6-я группа

•КУРСИВНЫЙ ШРИФТ•
АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРС
ТУФХЦЧШЩЬЫИЭЮЯ
абвгдежзиклмнопр
стуфхцчшщьъыюя

$$Z = \frac{(W+S)(Q+R)}{HG} kг$$

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
TUVWXYZ№1234567890
aabcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Архитектурный шрифт

1-я группа

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУ
ХЦЧШЩЪЫІЙЬЭЮЯ

2-я группа

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУ
ХЦЧШЩЪЫІЙЬЭЮЯ

3-я группа

АБВГДЕЖЗИКЛМНОПРСТУ
ХЦЧШЩЪЫЙЬЭЮЯ

4-я группа

1234567890 1234567890
абвгдежзиклмнопрстуфхцчшщьыэю

Таблица 41. Четыре группы архитектурных шрифтов (рукописных)

АРХИТЕКТУРНЫЙ ШРИФТ

Б В Г Д Ж З Л М

О П С Ц Ч Щ Ы Ь

Э Ю Я Ъ

абвгдежзиклмнопр

стуфхцчшщыъэюяѣ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 №

ПРИМЕЧАНИЕ.
рекомендуется для надписей высотой менее 7мм

Таблица 42. 5-я группа рукописного архитектурного шрифта

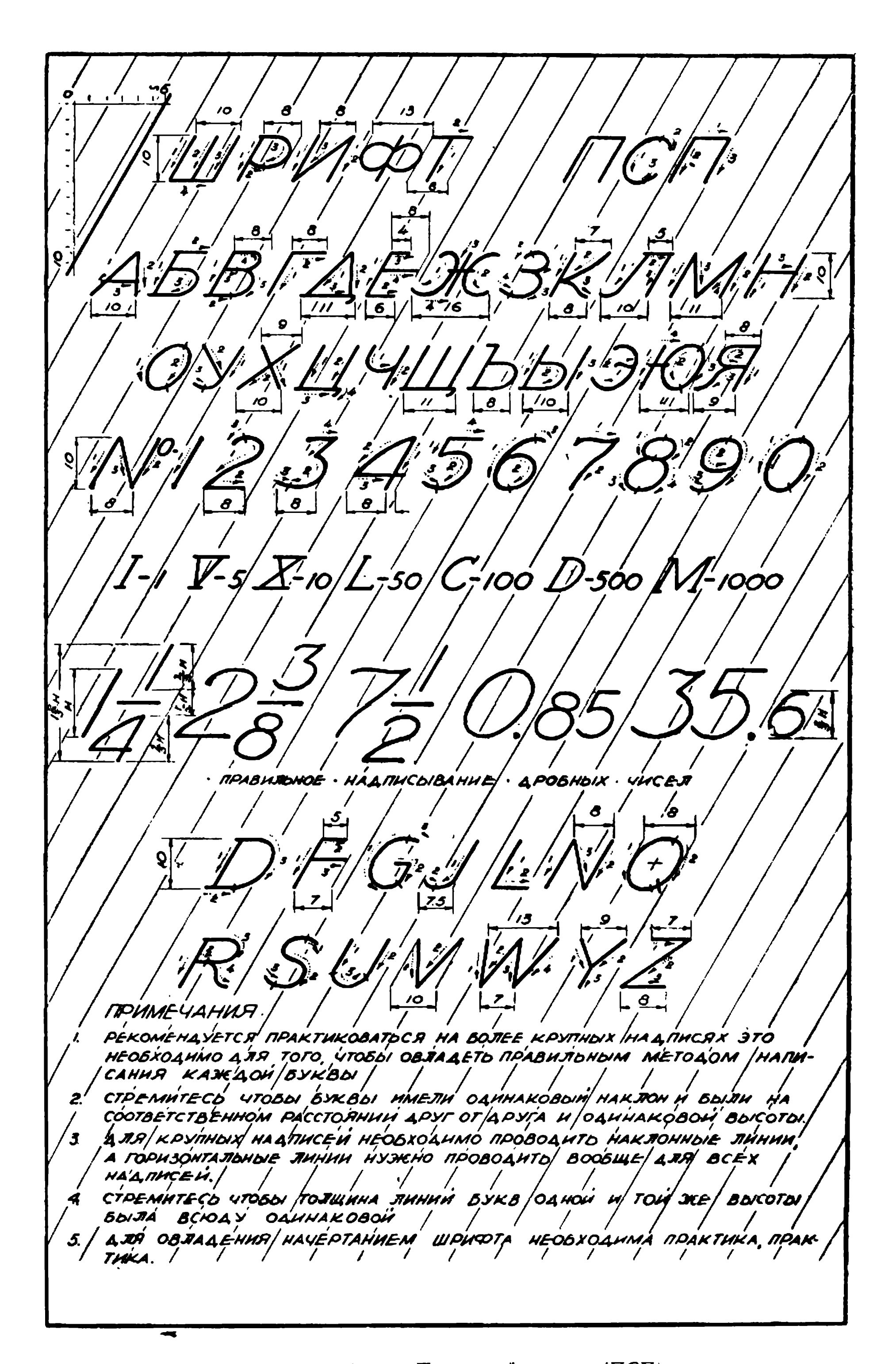
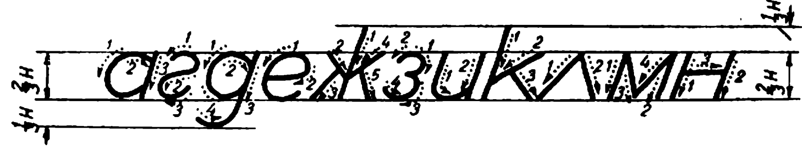


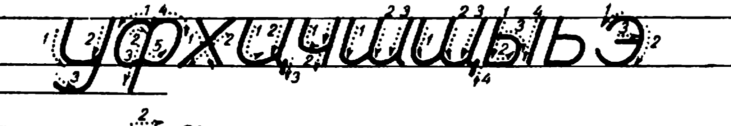
Таблица 43. Шрифт Промстройпроекта (ПСП)

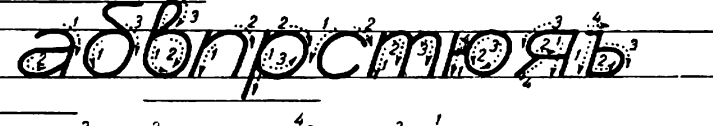
АРХИТЕКТУРНО
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ШРИФТ

БВЗЭЮЯЪ

ГДЦЧЩЙЖМ







$\frac{1}{2}$ 1234567890 №

Таблица 44. Наклонный рукописный нормальный шрифт



Таблица 45. Шрифт плотный с подсечками и др. Рамки типов 16 и 17

АБВГД

ЕЖЗИК

МНОПР

СТУФХ

ЦЛЧШЩ

ЫЭЮЯ

Таблица 46. Художественные шрифты

абвгд

ежзи

клмн

опрст

уфхцчш

ыэюя

19

Таблица 47. Художественный шрифт. Рамка типа 19

ГАРАЖ РАЗРЕЗ

ГАРАЖ РАЗРЕЗ

подъемник

подъемник

Чертеж 1. РАССТАНОВКА БУКВ

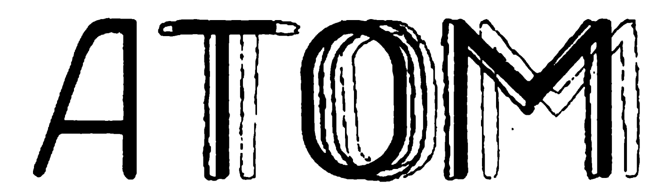
(1) Неправильная: равные промежутки между крайними точками букв

(2) Правильная: между буквами равные площади белого

ИН ПО ОС

ИТ ТТ ГЛ

Чертеж 2. Графическая иллюстрация правил расстановки букв



Чертеж 3. Расстановка букв путем попыток (1-м методом)

Таблица 48. Расстановка букв

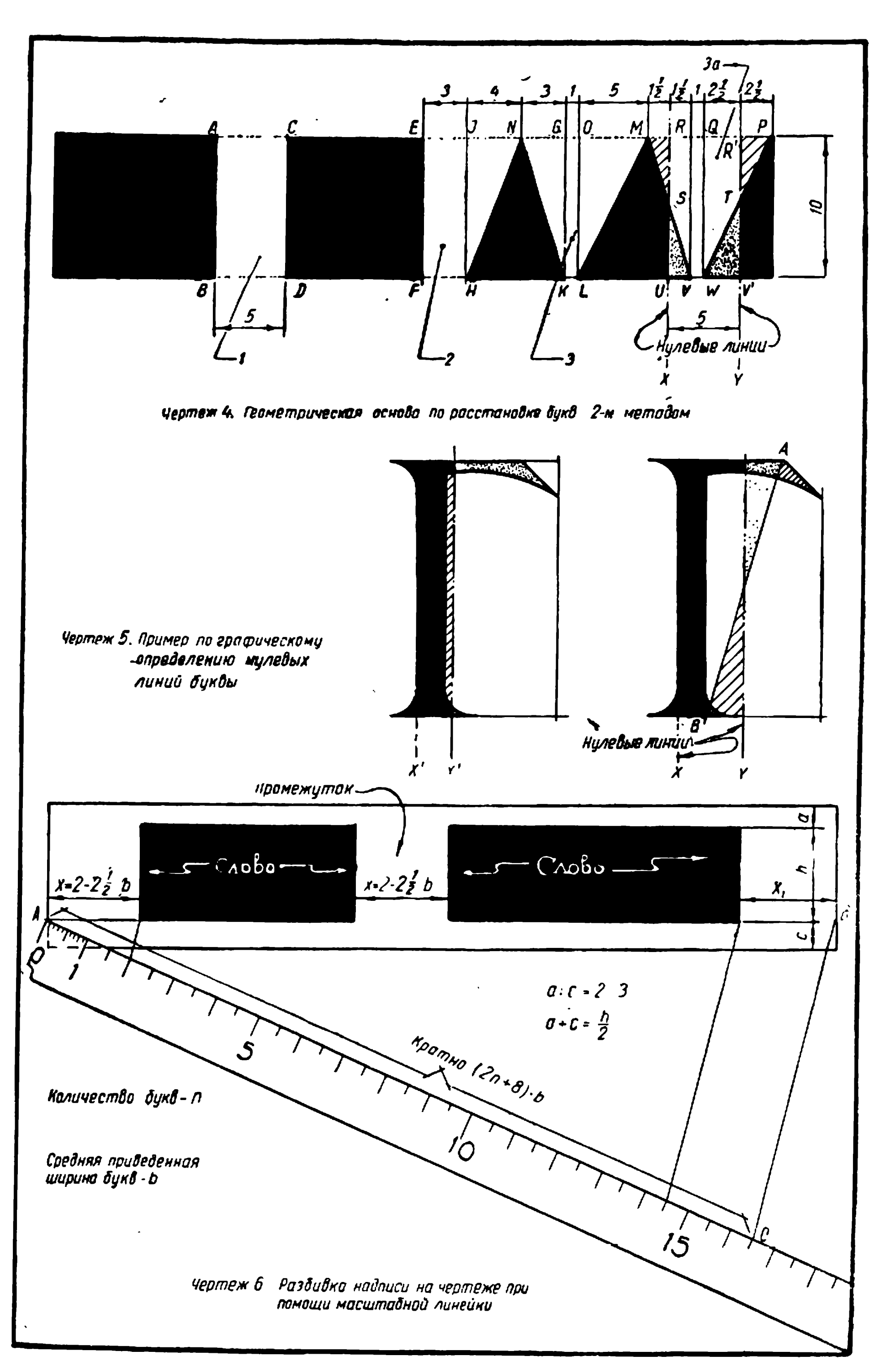


Таблица 49. Расстановка букв



Таблица 50. Расстановка букв

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

ЗДАНИЯ

ЭЛЕКТРО СТАНЦИИ

НА РЕКЕ ВОЛГА

Х..И АВГУСТ 1950

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

ТРАКТОРНОГО ЗАВОДА

в гор. Харькове

Масштаб 1:500 Июль 1950

Таблица 51. Примеры компоновки заголовков

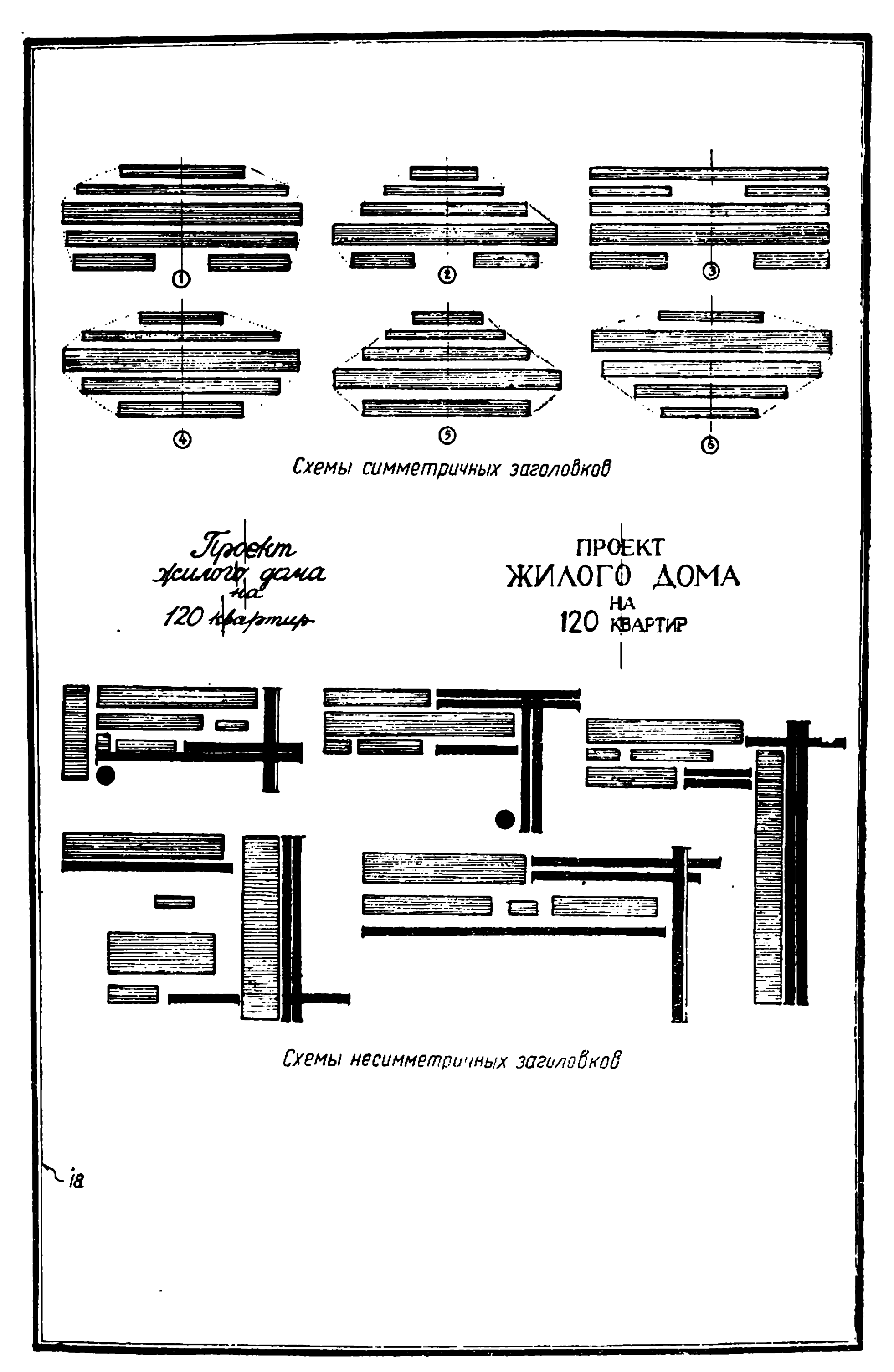


Таблица 52. Схемы заголовков и рамка типа 18

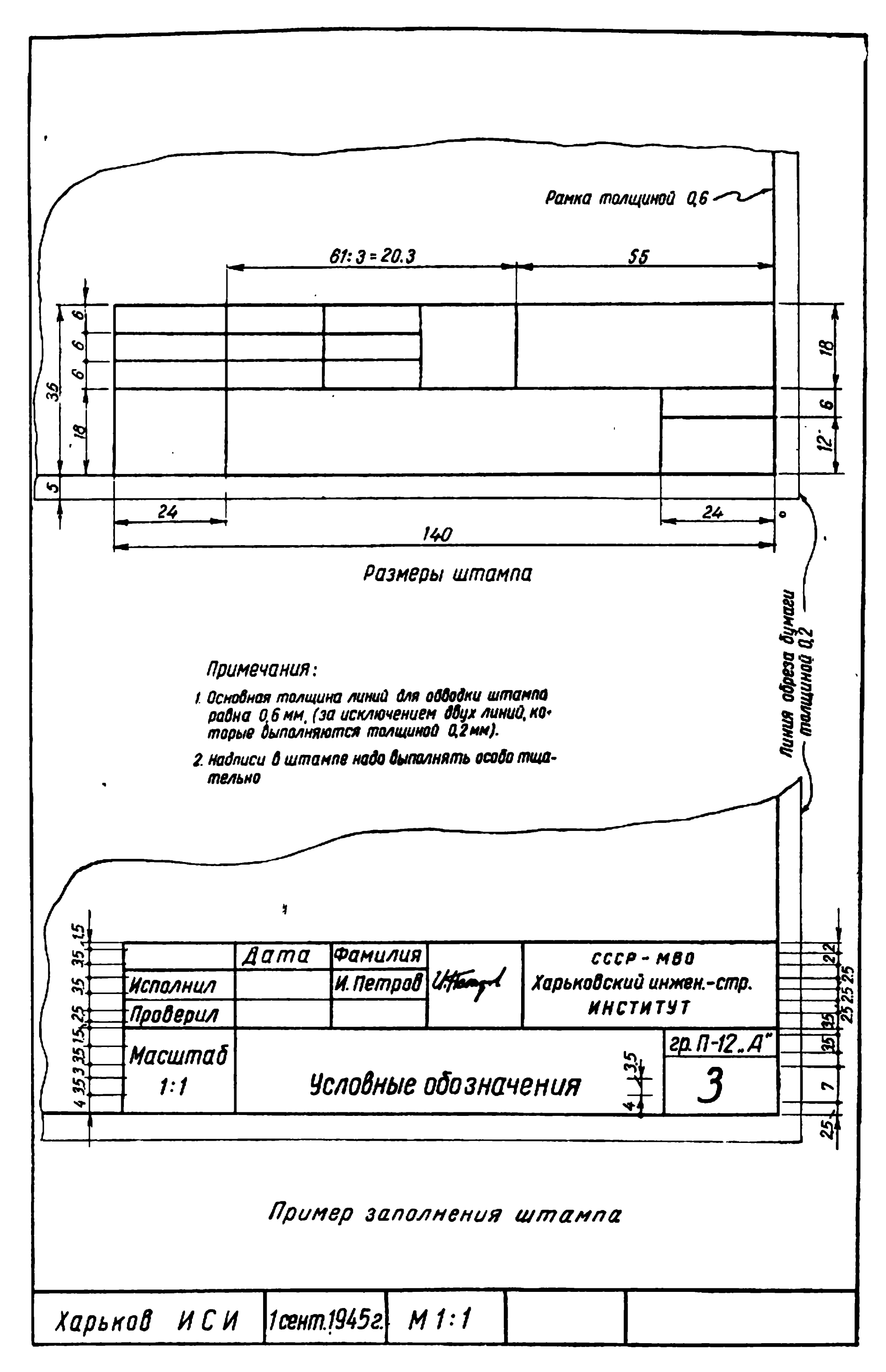
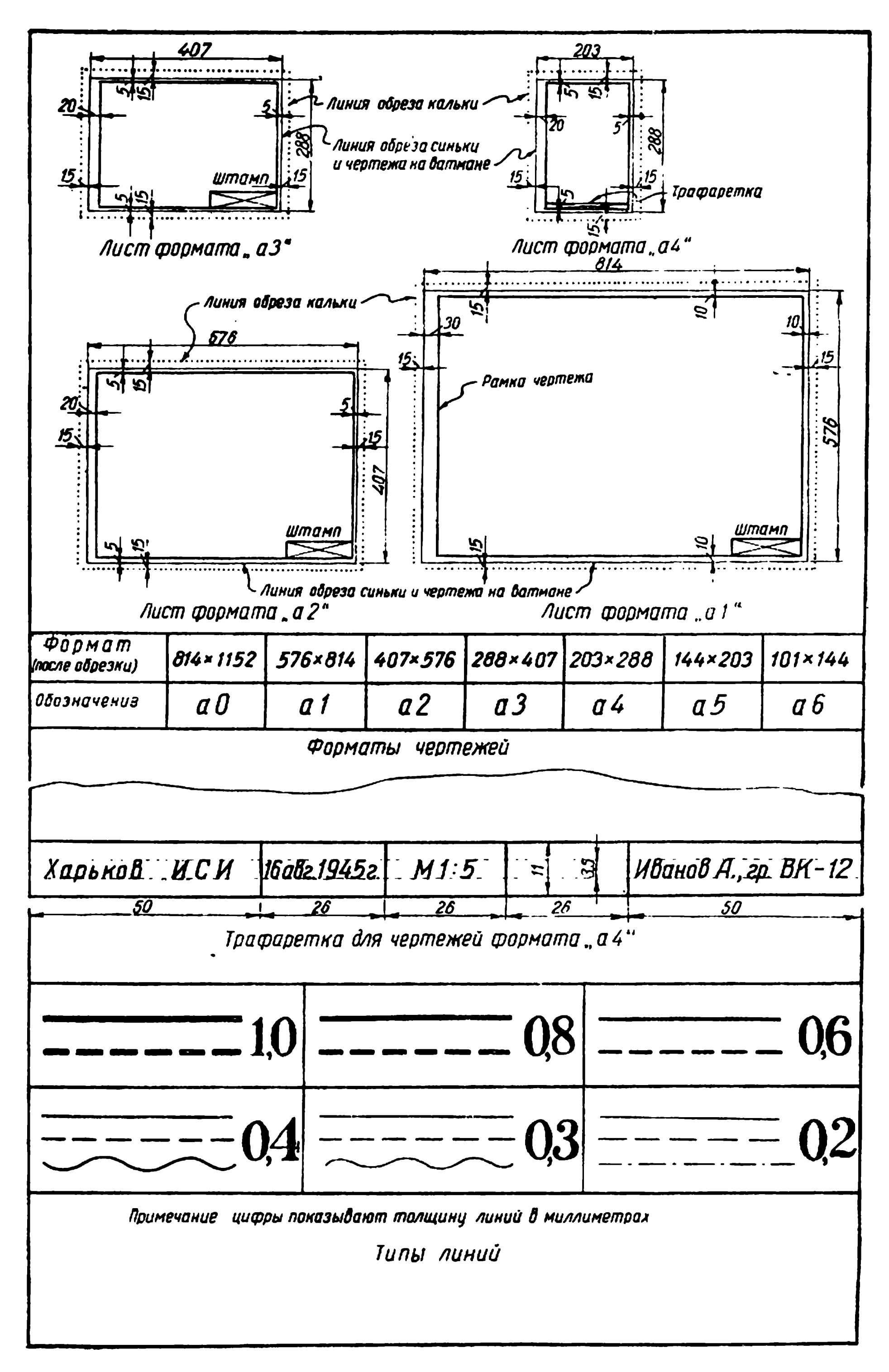


Таблица 53. Штамп



Формат (после обрезки)	814×1152	576×814	407×576	288×407	203×288	144×203	101×144
Обозначения	а0	а1	а2	а3	а4	а5	а6

Таблица 54. Трафаретки чертежей и форматы листов

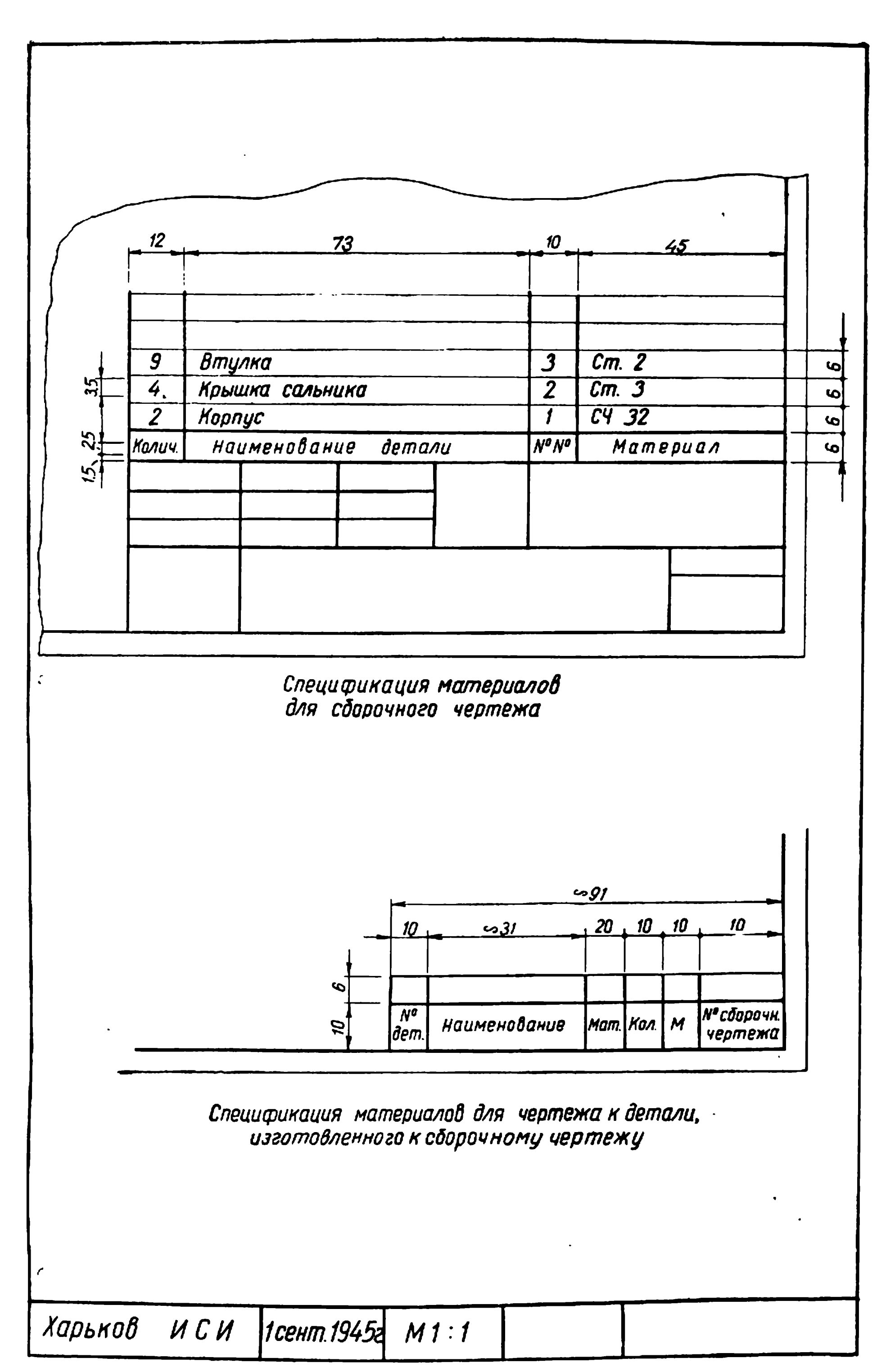


Таблица 55. Формы спецификаций

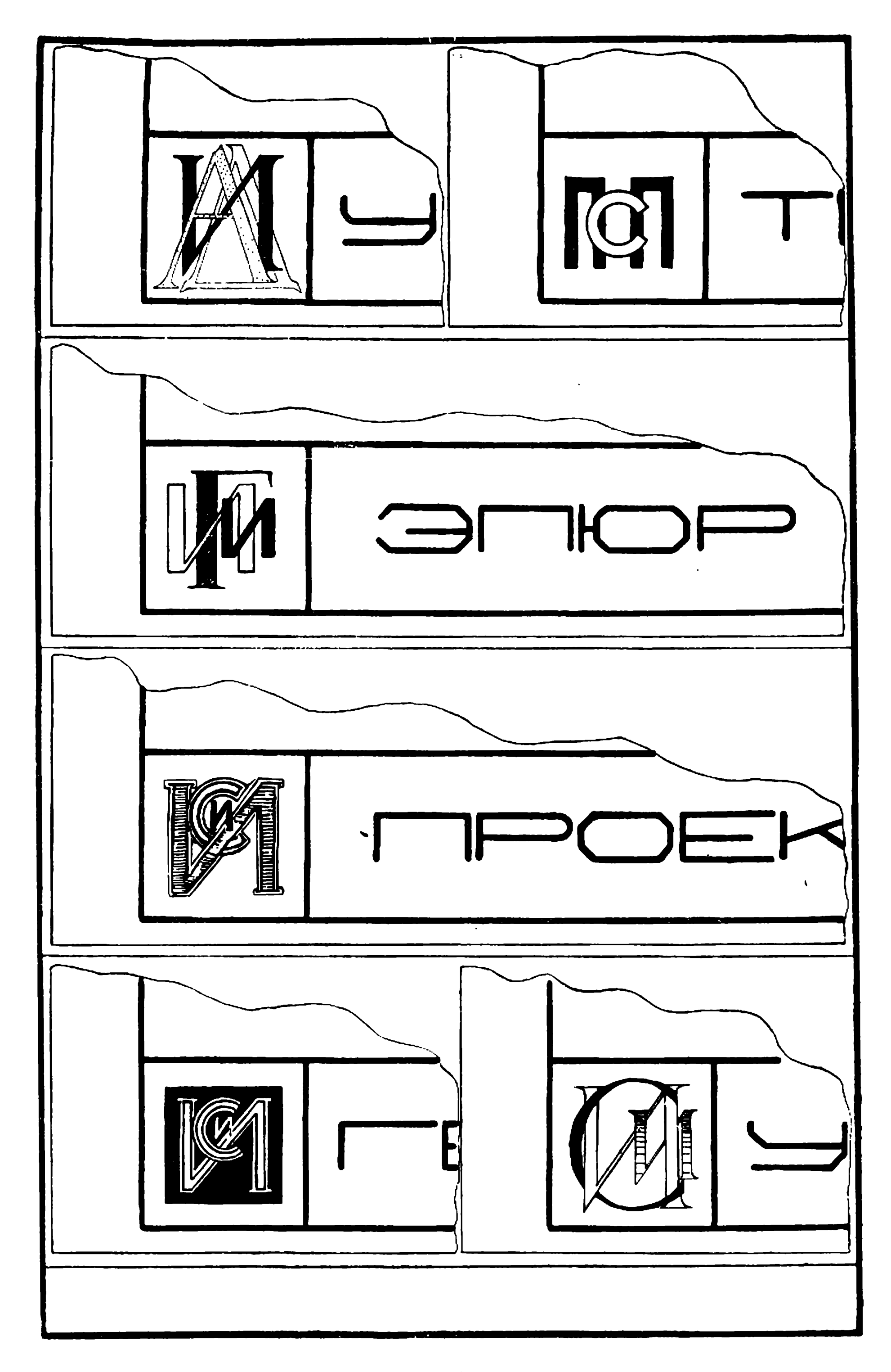


Таблица 56. Марки

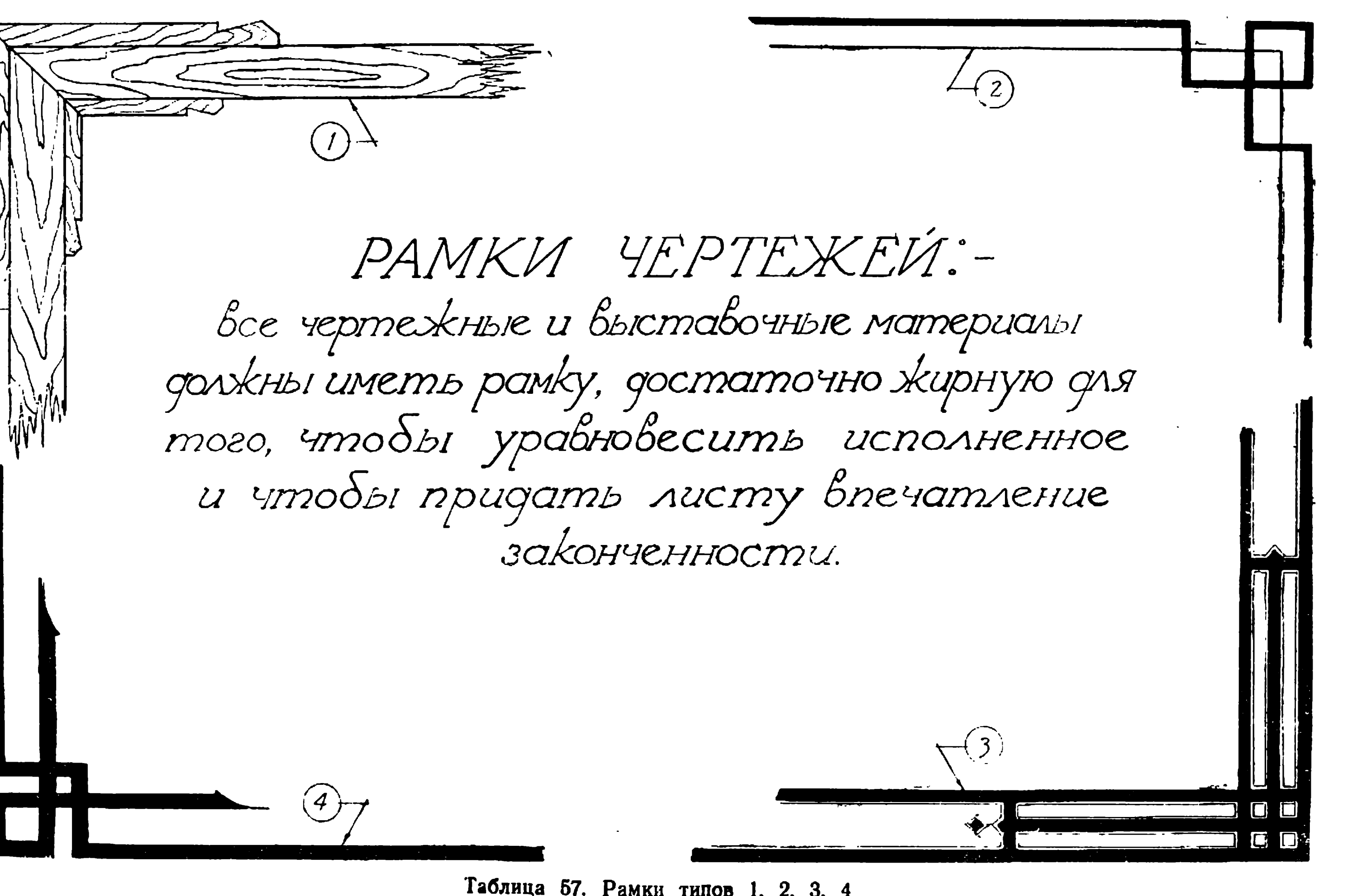


Таблица 57. Рамки типов 1, 2, 3, 4

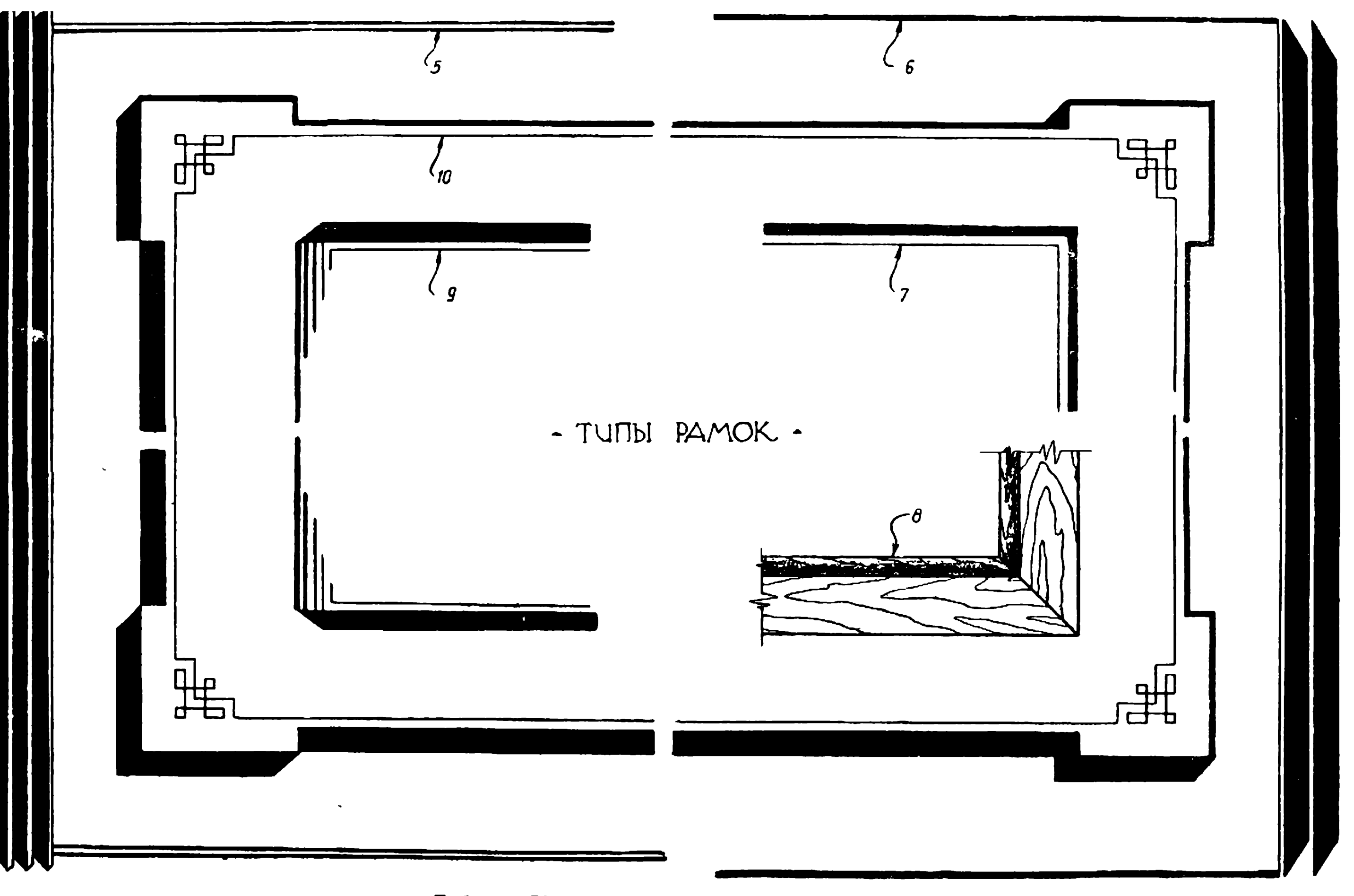


Таблица 58. Рамки типов 5, 6, 7, 8, 9, 10

Упражнение 1 (а) ГЕНПТЦШ ГЕНПТЦЩ
Ш ГЕНПТЦШ ГЕНПТЦШШ ГНПТЦШ
(б) КХМИЖ КХМИЖ
КХМИЖ КХМИЖ КХМИЖ
Упражнение 2 (а) АЛДБВРЫЧЧЯ АЛДБВРЧЧЯ
АЛДБВРЫЧЧЯ АЛДБВРЫЧЯ АЛДБВРЧЧЯ
(б) ОСЭЗФЮ ОСЭЗФЮ
ОСЭЗФЮ ОСЭЗФЮ ОСЭЗФЮ
Упражнение 3 (а) 0123456789
0123456789 0123456789
0123456789 0123456789

ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ

Упражнение 4 (а) кмхжл кмхжл
кмхжл кмхжл кмхжл
(б) птчнищцщу
птчнищцщу птчнищцщу
птчнищцщу птчнищцщу
Упражнение 5 (а) гзыья гзыья
гзыья гзьья гзыья
(б) абвдрфосеэю
абвдрфосэею абвдрфосэею
абвдрфосэею абвдрфосэею

СТРОЧНЫЕ БУКВЫ

D F G J L N Q R S U V W Y Z
b d f h j l q r s t v w y z

НОРМАЛЬНЫЙ ШРИФТ — ЛИСТ № 1

Харьков. ИСИ	24·XII·49 г	М —	Пров.	Петров, гр. ВК 11

Таблица 59. Бланк для упражнений в шрифтах (I система)

ПЕНЬ ШИП ПЕНАЛИАН ЦЕПНОЙ ШУНТ

ХИМИК НАЖИМ ГАЙКА ИНЖЕНЕРНОЕ

ВЫРЫВ КРАН БУКВА ХАРЬКОВ ВИД

ЭСКИЗ ЭПЮРА ЗОДЧИЙ ФЮЗЕЛЯЖ

11 44 77 22 55 33 00 66 99 88

диаметр

НОРМАЛЬНЫЙ ШРИФТ
ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ И ЦИФРЫ

Таблица 60. Бланк для упражнений в шрифтах (II система)

болт шар вал свод угол замок шип

план разрез фасад деталь студент

дата проверил секция масштаб вид

архитектура исполнил применение

лестница перспектива аксонометрия

НОРМАЛЬНЫЙ ШРИФТ
СТРОЧНЫЕ БУКВЫ

Таблица 61. Бланк для упражнений в шрифтах (II система)

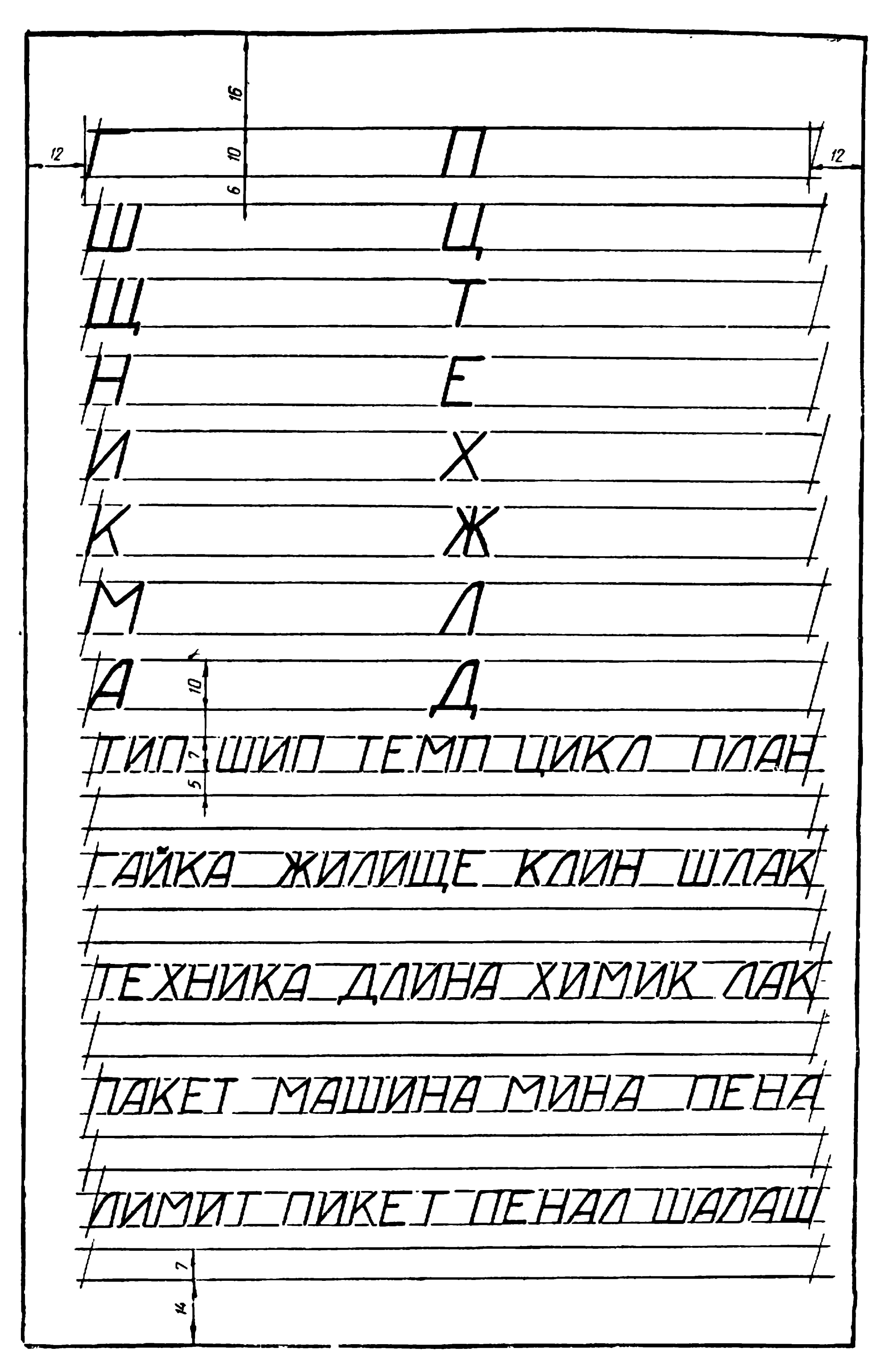


Таблица 62. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

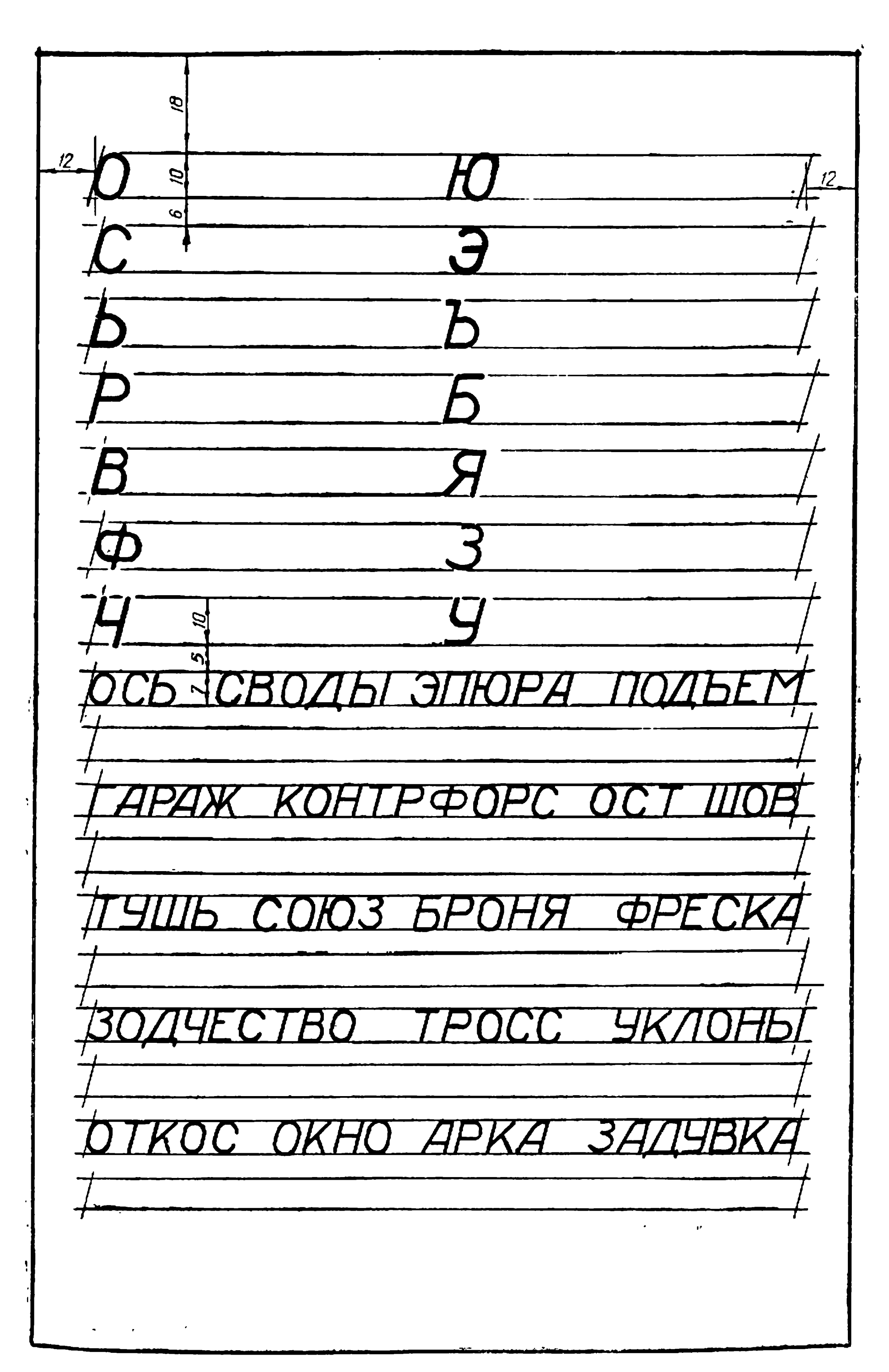


Таблица 63. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

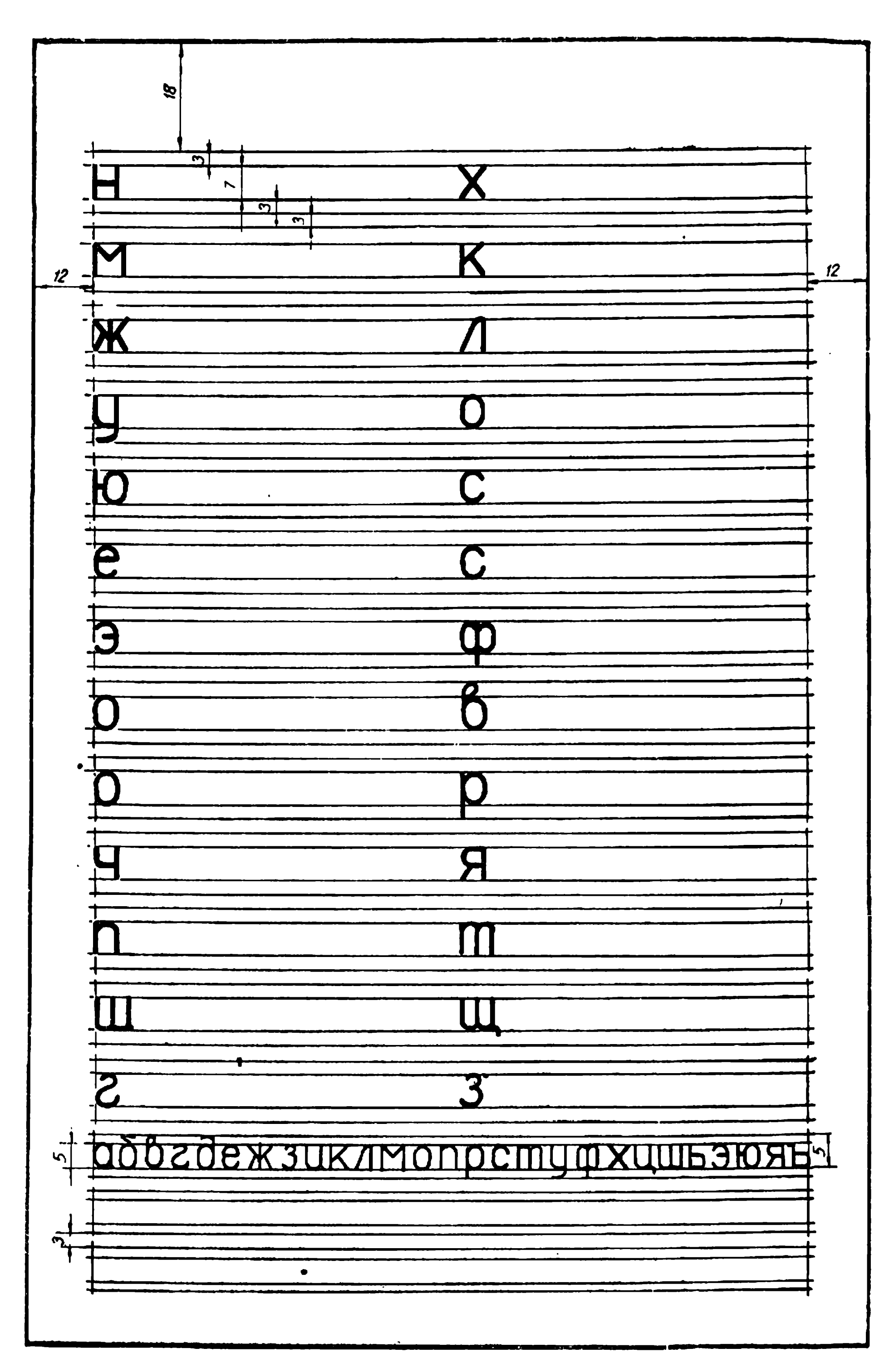


Таблица 64. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

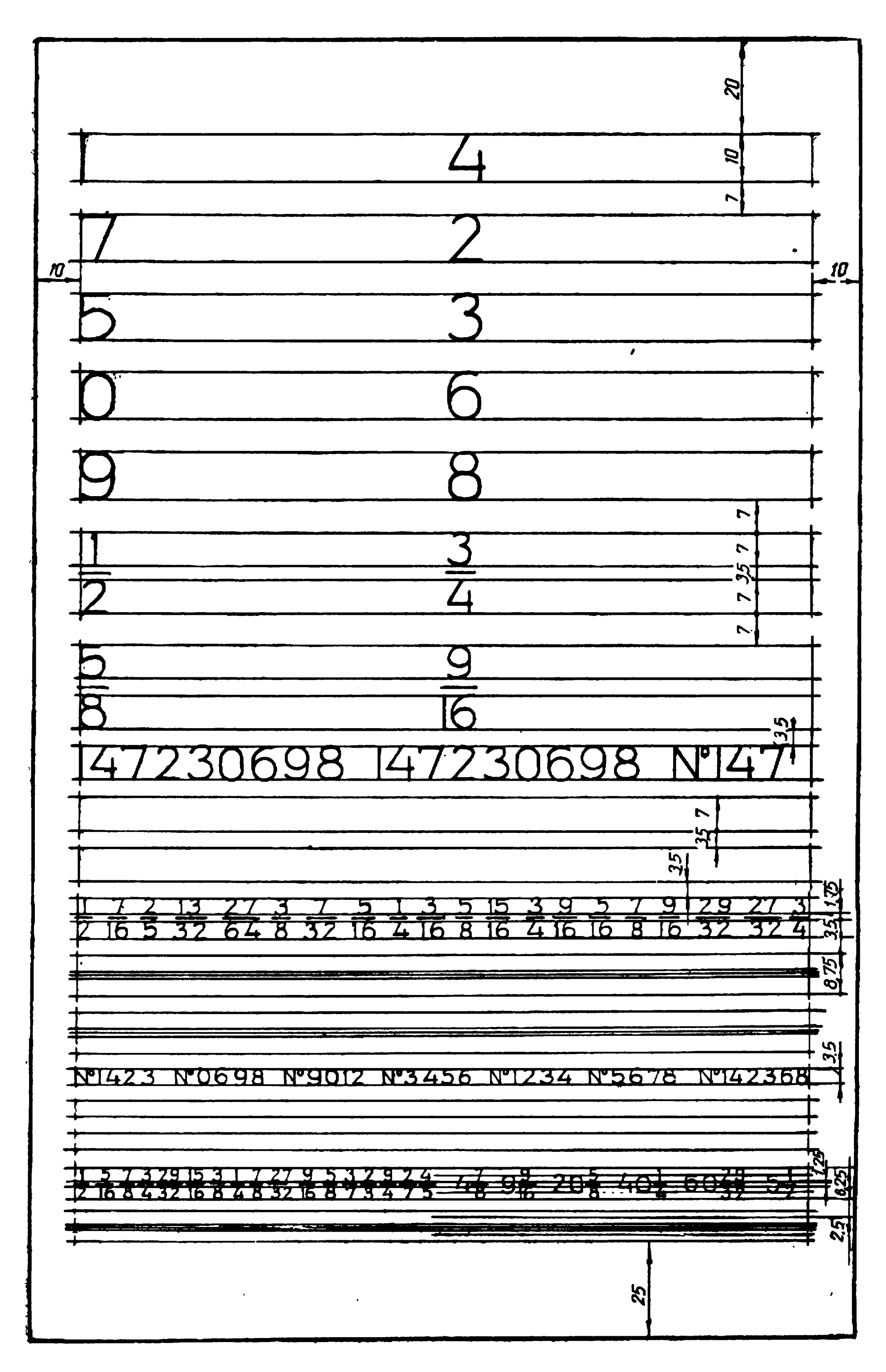


Таблица 65. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

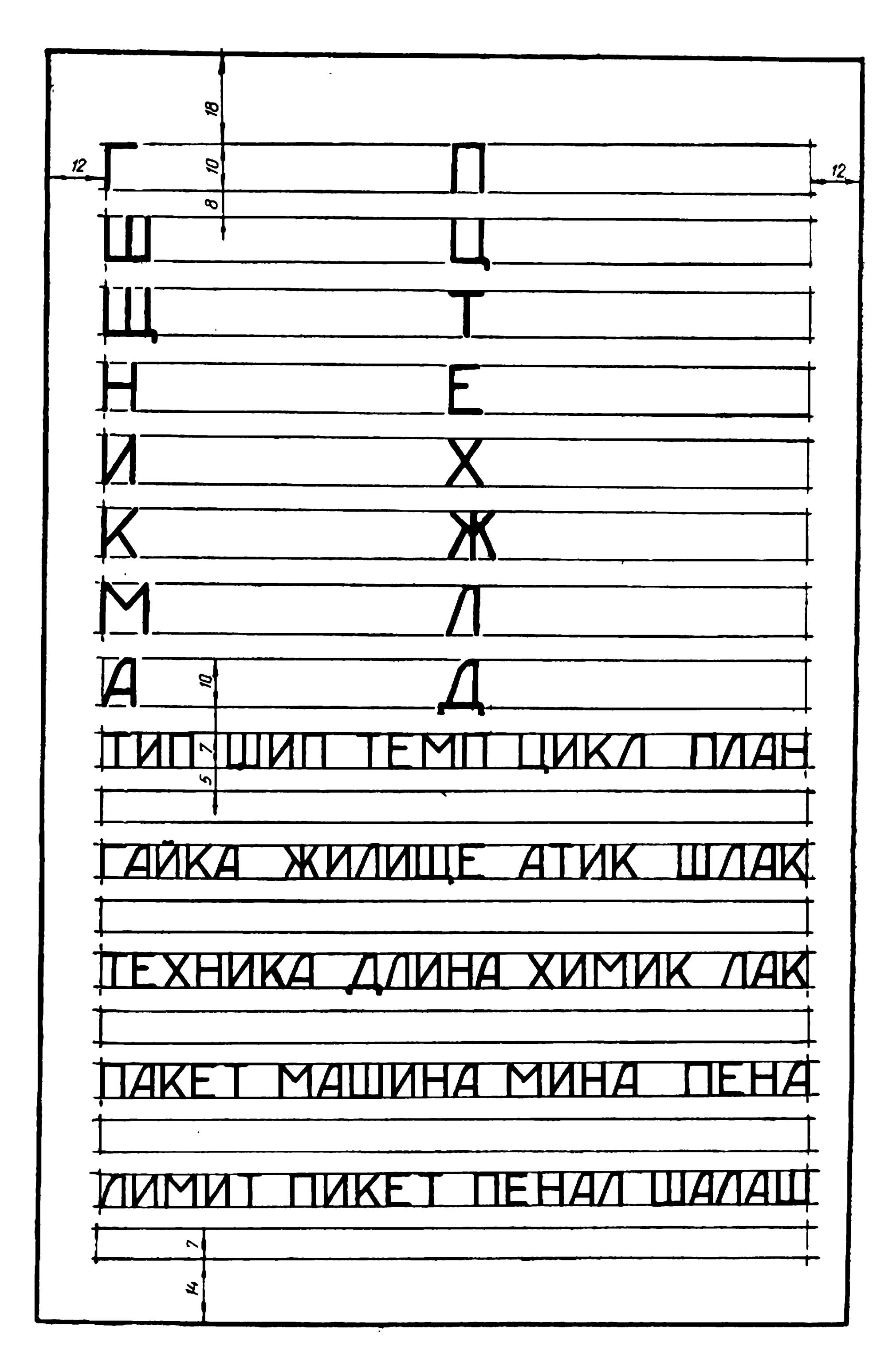


Таблица 66. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

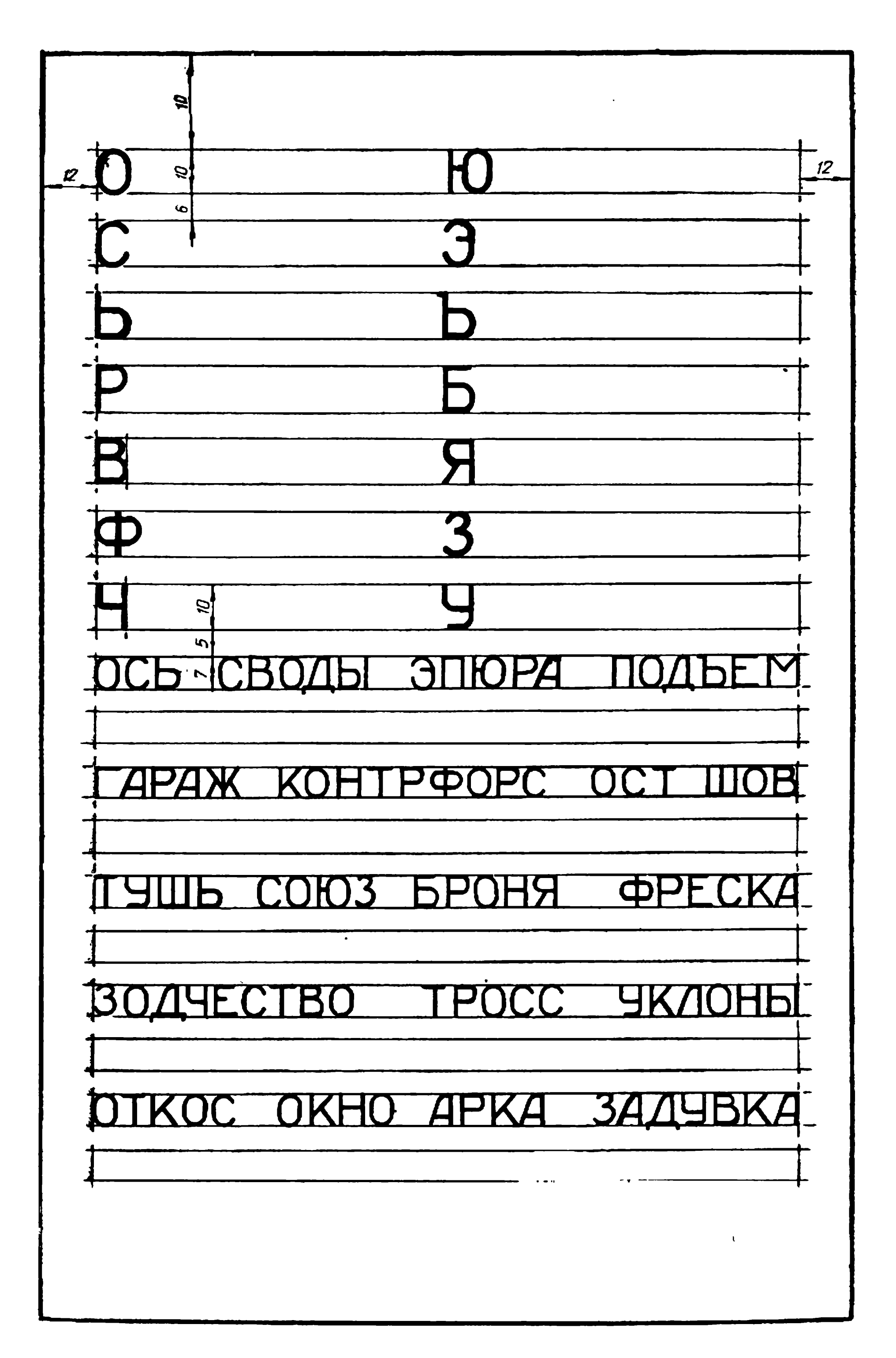


Таблица 67. Бланк для упражнений в шрифтах (III система)

Шрифт для надписей
на технических чертежах
по ГОСТу 3454—46.

НОРМАЛИЗОВАННЫЕ
ДЕТАЛИ.
ГАЙКА БАРАШЕК.

ЖПСУФЦЧЩ
ЪЬ ЭЮЯ
№1234567890
абвгдежзиклмнопрст
уфхцчшщъыьэюя
DFGIJLNQRSUVWYZ
bdfghijlqrstvwyz

ЛИСТ №1

Харьков. ИСИ	16авг 1949г.	М —		Иванов А., гр. В-11

Таблица 68. Упражнения в шрифтах

Разрез по IV-IV

ПЛАН ЦЕХА

N°0123456789

БВГДЖЗИКМОРС

ТУФЧШЩЫЬЭЮЯЪ

бвгджиклмнстуфхцчшщыьэюя

DFGIJLQRSUVWYZ bdfghijlqrstvwyz

ТИК

ЮЖНЫЙ ФАСАД

БВГЕЗИКЛМОПР

УХЦШЩЬЪЭЯ

N°1234567890

ЛИСТ N°1

Харьков. ИСИ	16.VIII.1949	М —		Иванов А., гр. П-14

Таблица 69. Упражнения в шрифтах

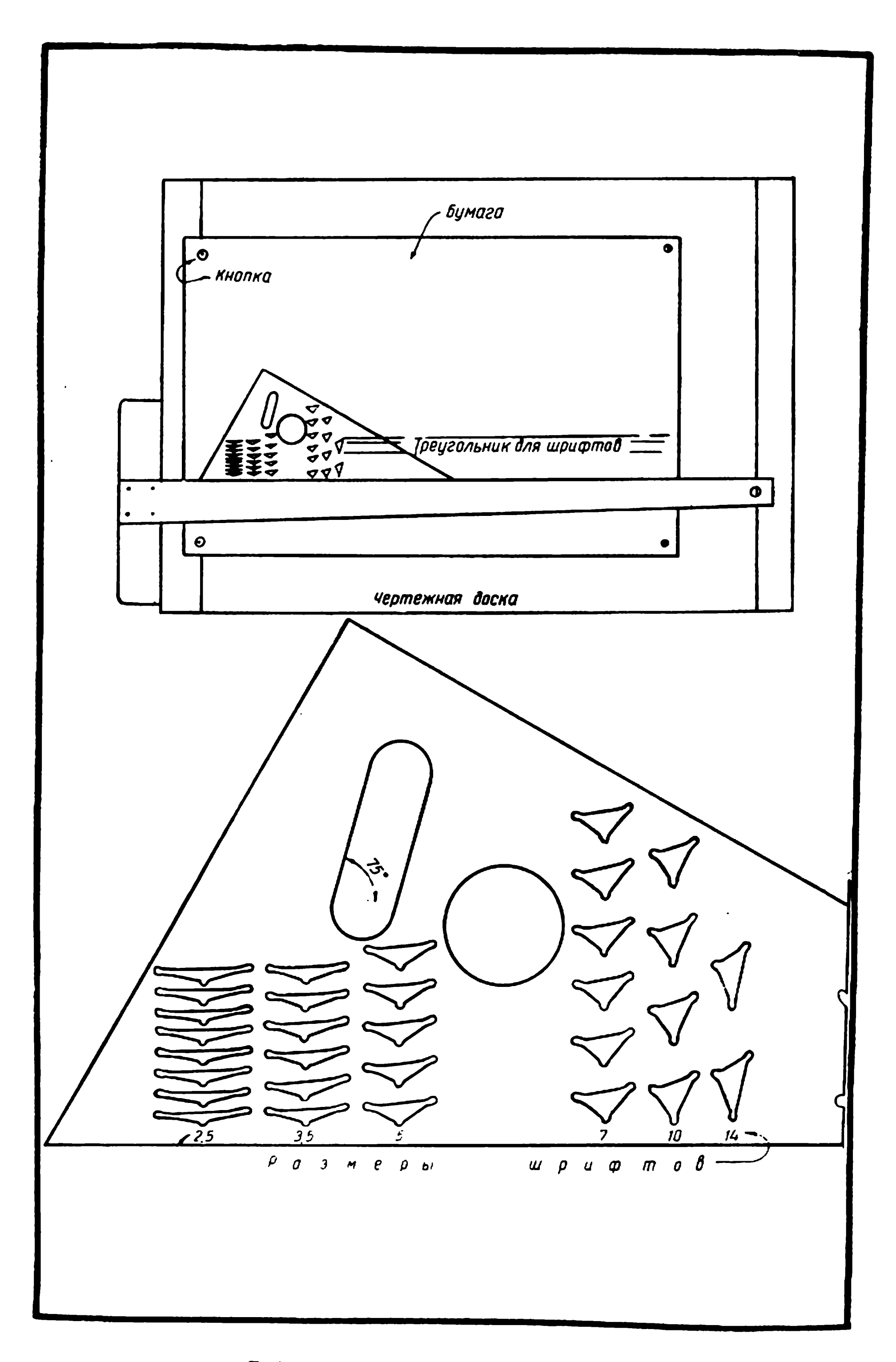


Таблица 70. Треугольник для шрифтов

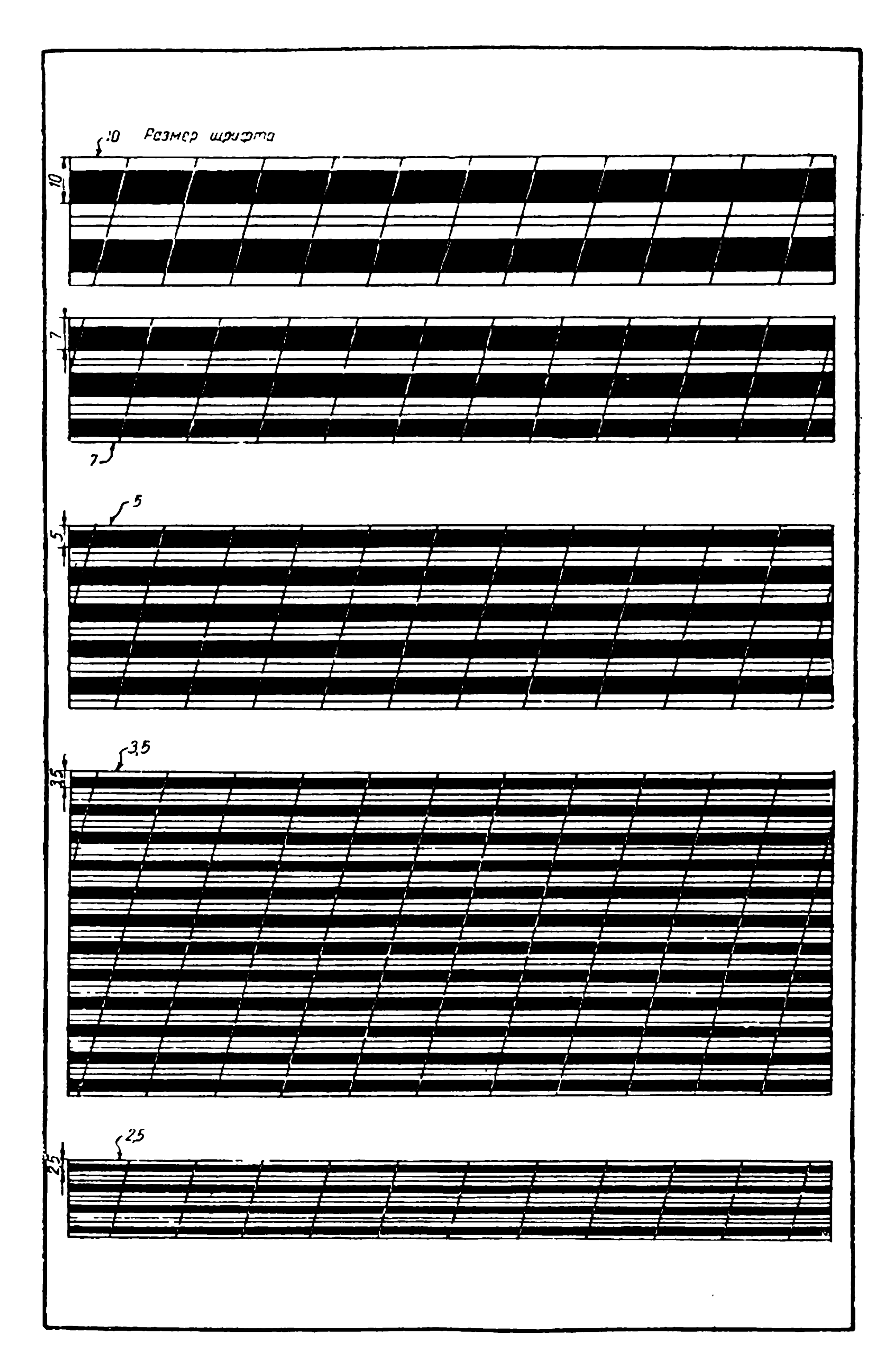


Таблица 71. Транспарант для стандартных шрифтов

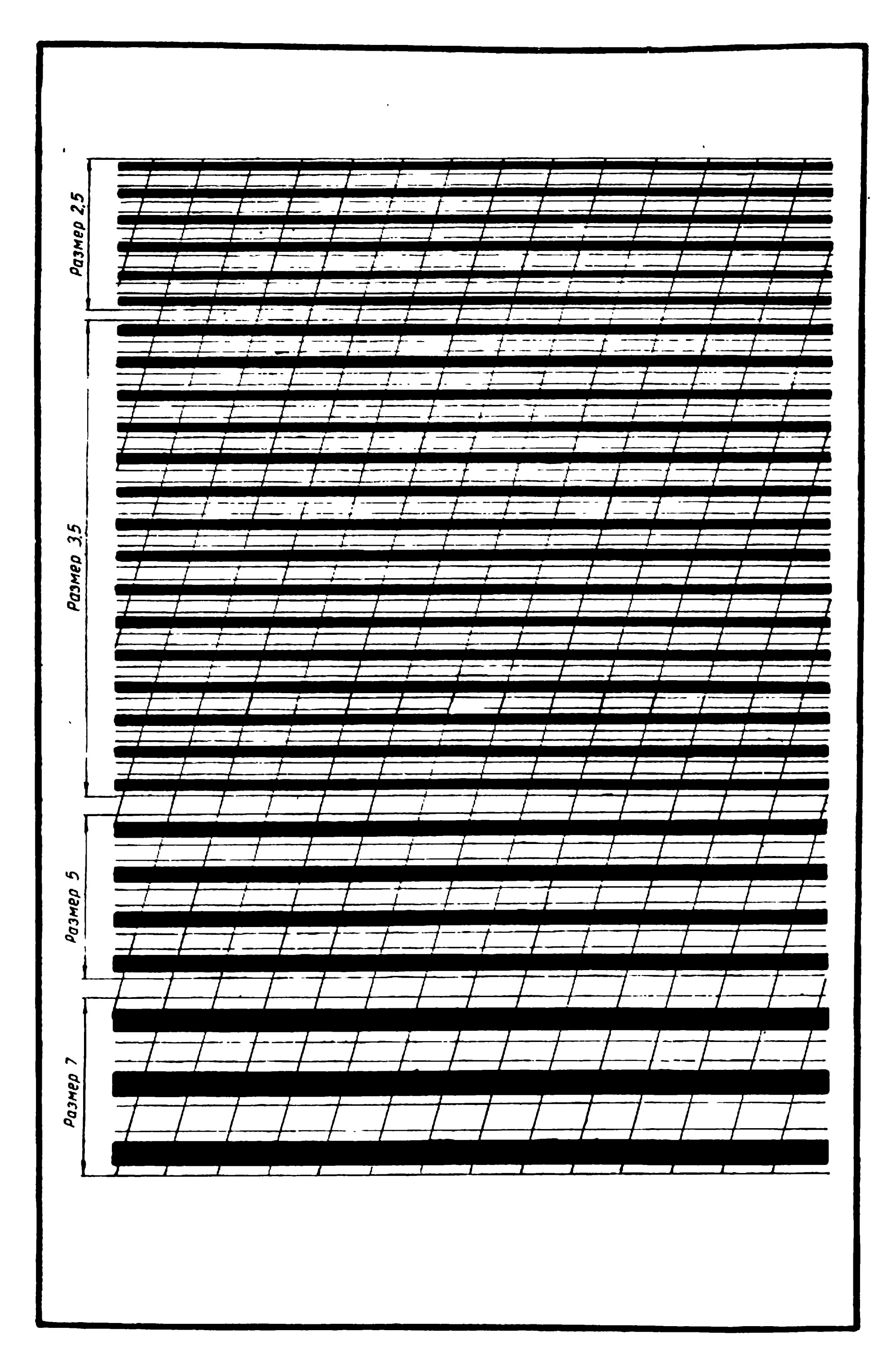


Таблица 72. Транспарант для стандартных шрифтов



Таблица 73. Типовые ошибки при выполнении стандартного шрифта

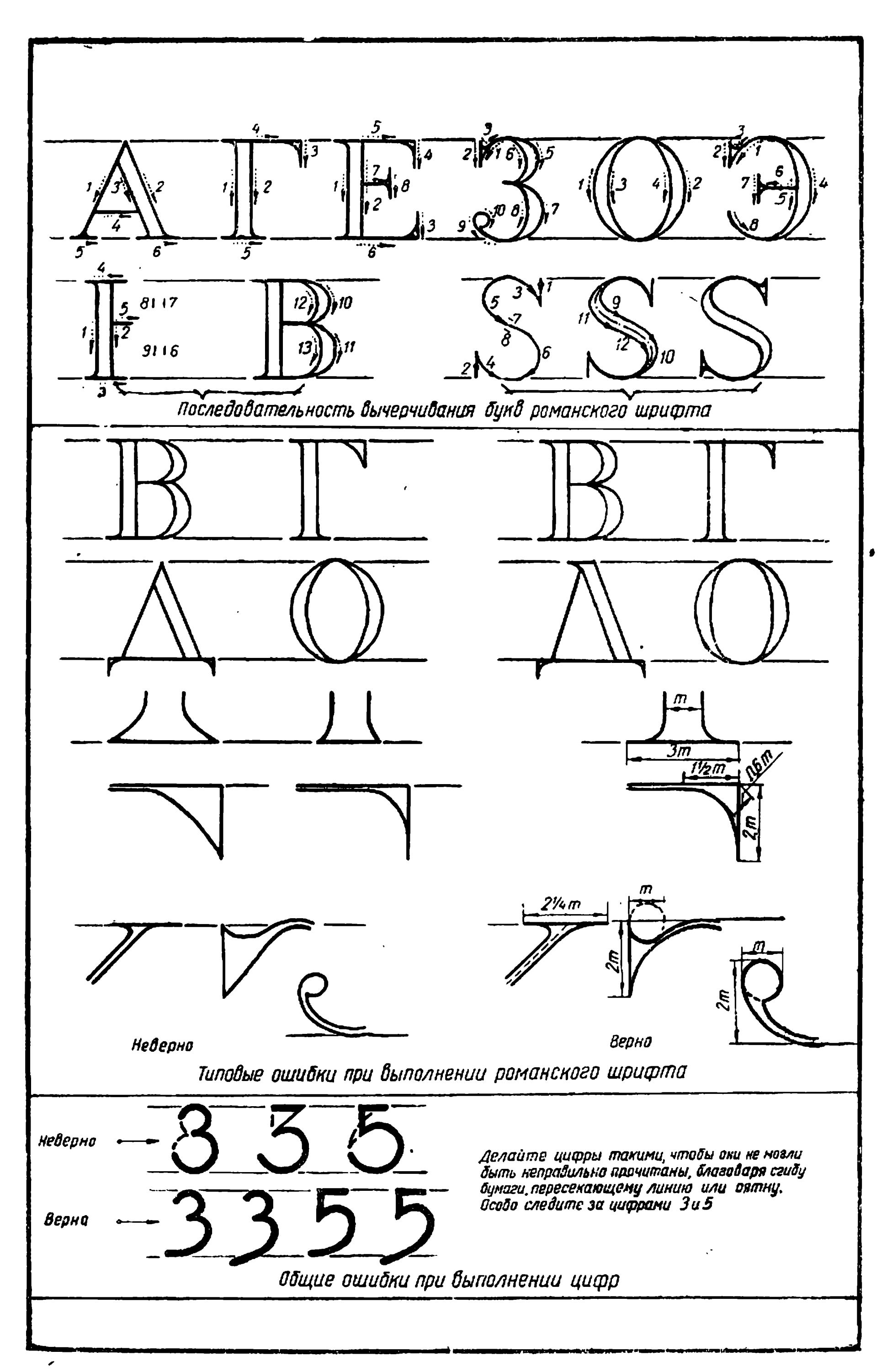


Таблица 74. Последовательность вычерчивания характерных букв романского шрифта. Типичные ошибки при выполнении романского шрифта. Общие ошибки при выполнении цифр



Таблица 75. Исполнение надписей на мемориальных досках

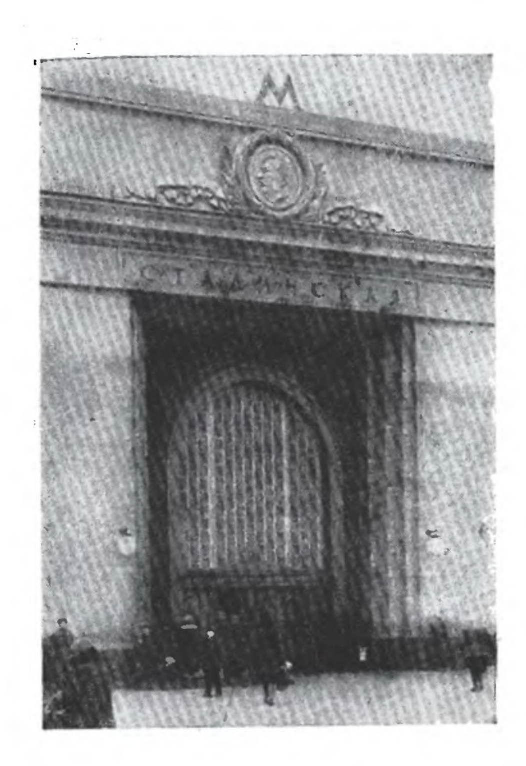


Таблица 76. Исполнение надписей на сооружениях

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Н. Андрианов, Шрифты для карт и планов. 1939.
2. Н. П. Алексеев, Нормальный шрифт. 1930.
3. В. Г. Бучирин и Н. П. Ермолов, В помощь чертежнику-полиграфисту. 1930.
4. А. Д. Дёмкин, Образцы шрифтов и рамок для чертежей и планов. 1924.
5. И. Г. Егоров, Художественные шрифты. 1930.
6. М. Ф. Захаров, Картографические шрифты. 1940.
7. А. М. Иерусалимский, Школа черчения, выпуск VII, изд. 3-е. 1931.
8. Художественные шрифты и их построение, под редакцией А. М. Иерусалимского. 1930.
9. М. А. Никулин, Нормальный шрифт. 1930.
10. А. Г. Шицгал, Графическая основа русского гражданского шрифта. 1947.

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АРХИТЕКТУРЫ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА

* * *

Редактор А. С. Перемыслов.
Переплет худ. Н. А. Липика.
Технический редактор Т. В. Печковская.
Корректор Е. Я. Фридланд.

* * *

Подписано к печати 21/X 1950 г. Т 08039.
Бумага $70 \times 108^1/_{16}$=6,375 бумажных—17,46 печ. л.
Уч.-изд. л. 9,5. Изд. № 495. Зак. 356.
Тираж 50000 экз. (1—25000).
Цена 9 руб. 50 коп.

* * *

1-я типография Гос. издательства
архитектуры и градостроительства.
Москва, Куйбышевский пр., 6/2.

